

Aus der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere
der Freien Universität Berlin
(Direktor: Prof. Dr. L.F. Müller)
Hämatologisches Laboratorium
Leiter: Prof. Dr. H. Niepage
und der Klinik für Tiergeburtshilfe und Klautierkrankheiten
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. H. J. Heidrich

Vergleich der Wirkung von zwei Glukocorticoiden auf das
Blutbild bei Kühen

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Dieter R o s b a c h
Tierarzt aus Altenburg

Berlin 1967
Journal-Nr. 599

Aus der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere
der Freien Universität Berlin
(Direktor: Prof. Dr. L.F. Müller)
Hämatologisches Laboratorium
Leiter: Prof. Dr. H. Niepage
und der Klinik für Tiergeburtshilfe und Klauentierkrankheiten
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. H. J. Heidrich

Vergleich der Wirkung von zwei Glukocorticoiden auf das
Blutbild bei Kühen

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Dieter Robbach
Tierarzt aus Altenburg

Berlin 1967
Journal-Nr. 599

Gedruckt mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen
Fakultät der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. G. Bergmann
Referent: Prof. Dr. H. Niepage
Korreferent: Prof. Dr. H.J. Heidrich



Tag der mündlichen Prüfung: 11.7.1967

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

	Seite
A. <u>Einleitung</u>	1
B. <u>Schrifttum</u>	
1. Einteilung der Nebennierenrinden-Hormone	2
2. Wirkung der Glukocorticoide (allgemein)	2
3. Einfluß der Glukocorticoide auf das Blutbild	2
C. <u>Eigene Untersuchungen</u>	
I. Material und Methode	6
1. Versuchspräparate	6
2. Versuchstiere	10
II. Untersuchungen mit Vecortenol - CIBA	13
III. Untersuchungen mit Cortexillar - GRÜNENTHAL	18
D. <u>Diskussion</u>	23
E. <u>Zusammenfassung</u>	29
F. <u>Tabellen</u>	30
G. <u>Literaturverzeichnis</u>	52



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. EINLEITUNG

Die Corticoide sind seit mehr als 15 Jahren bekannt. Ihre Anwendung als Medikament war in den fünfziger Jahren auf die Humanmedizin beschränkt, da sie für den tierärztlichen Gebrauch anfangs zu kostspielig waren. Inzwischen haben sie jedoch auch in die Veterinärmedizin Eingang gefunden und gute Erfolge erzielt.

Die Wirkung von Cortison auf das Blutbild des Menschen und kleiner Laboratoriumstiere ist aus zahlreichen Untersuchungen bekannt. Über den Einfluß von Glukocorticoiden auf das Blutbild gesunder Kühe liegen dagegen nur wenige Veröffentlichungen vor. Es war die Aufgabe dieser Untersuchung, den Effekt von zwei Glukocorticoiden, Vecortenol - CIBA und Cortexillar - GRÜNENTHAL, auf das Blutbild gesunder Kühe über einen längeren Zeitraum zu verfolgen.

B. SCHRIFTTUM

1. Einteilung der Nebennierenrinden-Hormone

Die Nebennieren bestehen morphologisch aus zwei verschiedenen Geweben, dem Rinden- und dem Marksystem. Aus der Rinde wurden zahlreiche wirksame Substanzen, Corticosteroide, gewonnen.

Nach LAMMERS (1954) werden die Nebennierenrinden-Hormone wie folgt eingeteilt:

- a) die Mineralocorticoide (doca-like-hormones)
"prophlogistische Corticoide"
- b) die Glukocorticoide (cortisone-like-hormones)
"antiphlogistische Corticoide"
- c) die Androsterone
- d) Hormone, die noch in der sogenannten amorphen Fraktion enthalten sind.

2. Wirkung der Glukocorticoide (allgemein)

Die Glukocorticoide zeichnen sich durch ihre systemische und topische Wirkung aus. Die Hauptwirkung der Glukocorticoide besteht darin, daß die Bildung von Kohlenhydraten aus Fett und Eiweiß (Glukoneogenese) angeregt wird und unter ihrem Einfluß die Glykogenablagerung in der Leber und im Muskel gesteigert wird. Weiterhin besitzen sie eine dämpfende Wirkung auf mesenchymale Reaktionen wie entzündliche, hyperergische, toxische und proliferative Prozesse. Wirkungen, Nebenwirkungen, Nutzen und Bedeutung der Glukocorticoide in der Veterinär- und Humanmedizin sind bekannt (LAMMERS, 1954; VOGEL, 1954; JAHN und LAMMERS, 1956; JAHN, 1957; KAISER, 1965; HUBENER und STAIB, 1965 u.v.a.).

3. Einfluß der Glukocorticoide auf das Blutbild

ACTH, Cortison und Cortisonderivate bewirken bedeutende Veränderungen im weißen Blutbild (sowohl der Gesamtzahl als auch der einzelnen Typen). Entsprechende Untersuchungen mit ACTH seien erwähnt, da das der Nebennierenrinde übergeordnete adrenocorticotrope Hormon des Hypophysenvorderlappens die funktions-

tüchtige Nebennierenrinde zur Ausschüttung von Rindenhormonen veranlaßt. Darunter befinden sich auch die 11-Oxycorticosteroide (Glukocorticoide), die nun auf das Blutbild einwirken.

Von HILLS, FORSHAM und FINCH (1948), THORN (1949), THORN, FORSHAM und Mitarb. (1948), DOUGHERTY und WHITE (1943, 1944, 1945, 1947) wurde festgestellt, daß die Zahl der zirkulierenden Eosinophilen und Lymphozyten im peripheren Blut abnimmt, dagegen die der neutrophilen Leukozyten ansteigt.

PUNTIGAM und BERGER (1953) untersuchten den Effekt von ACTH auf das Blutbild des Jungrindes, HOLM und Mitarb. (1951) den Effekt von Cortison am gesunden Schaf, WINQVIST (1954) den Einfluß von ACTH und Cortisonacetat auf das Blutbild bei Kälbern und Ziegen, MERRILL und SMITH (1954) u.v.a. untersuchten den Effekt von ACTH auf das weiße Blutbild beim Rind. Als Ergebnis wurden Lymphopenie, Eosinopenie und Neutrophilie festgestellt. Die Monozyten zeigten keine deutlichen Veränderungen.

KERR und Mitarb. (1949) applizierten einer Kuh 50 ml eines Nebennierenrindensteroids (C 11 hydroxy-steroid). 6 Stunden danach konnten sie eine Eosinopenie, Lymphopenie und Neutrophilie feststellen. 24 Stunden nach der Applikation waren die Reaktionen abgeklungen.

KERR und Mitarb. (1951) konnten 6 Stunden nach intramuskulärer Applikation von 50 ml eines Nebennierenrindensteroids (C 11 hydroxy-steroid) bei Rindern eine zeitweilige, aber absolute Lymphopenie, weiterhin eine Eosinopenie und Neutrophilie feststellen.

SHAW und Mitarb. (1953) stellten eine Eosinopenie ein bis zwei Tage nach 900 mg Cortison (Cortone-Merck) an einer an Ketose erkrankten Kuh fest.

ROGERS (1956) untersuchte den Effekt von Cortef (Hydrocortison) in verschiedenen intramuskulären Dosierungen (1000, 1500 und 2000 mg) am weißen und roten Blutbild (Erythrozytenzahl und Hämoglobinwerte) bei 5 gesunden Kühen. Es entwickelte sich eine Neutrophilie (Höhepunkt nach 24 Stunden, erhöhte Werte wurden auch noch nach 48 Stunden und in einem Fall nach 70 Stunden gefunden), und Eosinopenie (niedrigster Wert nach 24 Stunden,

erniedrigte Werte auch noch nach 48 bis 70 Stunden). Die Monozyten zeigten teils geringe Zunahme oder Abnahme und die Lymphozyten fielen nur gering. Die Zunahme der Erythrozytenzahl (nach 24 bis 48 Stunden) und das Ansteigen des Hämoglobinwertes sollen der Effekt einer gesteigerten Erythropoese sein.

VIGUE (1958) applizierte einer gesunden Kuh 250 mg Prednisolon-trimethylacetat (Vecortenol-CIBA) intramuskulär, worauf sich eine Eosinopenie nach 12 bis 24 Stunden entwickelte. Einem Anstieg folgte nach 60 Stunden ein erneuter Abfall. 200 mg Prednisolon-trimethylacetat intramuskulär bewirkten eine Eosinopenie über 3 Tage, der eine Eosinophilie folgte (Ketose-Kuh).

Weiterhin stellte VIGUE (1958) nach der intravenösen Gabe von 500 mg Cortef (Hydrocortison) eine Eosinopenie nach 48 Stunden fest. Nach 60 Stunden waren die Ausgangswerte wieder erreicht.

GOETSCH und Mitarb. (1959) untersuchten u.a. die Einwirkung von 4 synthetischen Corticosteroiden (Prednisolon, 9 α -fluorhydrocortison, 9 α -fluorprednisolon und Methylprednisolon, intramuskuläre Applikation) auf das weiße Blutbild bei Kühen. Die Lymphozyten veränderten sich kaum. Alle Mittel (außer Methylprednisolon) bewirkten verschiedene Grade von Eosinopenie, aber einheitlich war eine Neutrophilie nach 24 Stunden. 9 α -fluorprednisolon hatte den längsten Effekt, da noch nach 96 Stunden eine Neutrophilie erkennbar war.

VIGUE und Mitarb. (1959) stellten ebenfalls eine Eosinopenie (niedrigster Wert nach 48 Stunden) nach intramuskulärer Gabe von 50 mg und 125 mg Ultracortenol (Vecortenol-CIBA) bei Ketose-Kühen fest.

GOETSCH und Mitarb. (1962) verabreichten Fluoroprednisolon oral an gesunde Kühe. Nach 24 Stunden wurde eine Eosinopenie und Neutrophilie festgestellt. Die Lymphozyten veränderten sich kaum.

SCHALM (1965) berichtet, daß erwachsene Kühe 50, 100 und 500 mg 9 α -fluoroprednisolonacetat intramuskulär erhielten. Folgende Veränderungen im weißen Blutbild wurden gefunden (50 mg): Neutrophilie nach 12 bis 18 Stunden, Lymphopenie nach 36 bis 60 Stunden, Monozytose und Eosinopenie nach 12 Stunden. Höhere Dosierungen verlängerten die Wirkungsweise.

Flumethason (Cortexillar-GRÜNENTHAL) bewirkt einen Anstieg der Leukozyten, der nach 48 Stunden, immer aber nach 96 Stunden abklingt, und eine signifikante Verminderung der Eosinophilen nach 12 Stunden (Syntex-Broschüre).

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

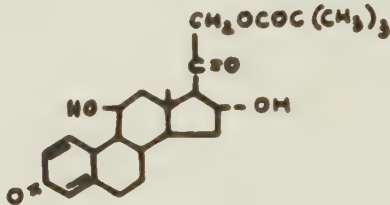
I. Material und Methode

1. Versuchspräparate

a) Vecortenol-CIBA

Das Vecortenol, Prednisolon-trimethylacetat (TMA), ist ein Ester des Prednisolons. Die Injektionslösung stellt eine 2,5 %ige Mikrokristall-Suspension dar.

Es hat die Strukturformel



und ist eine weiße, kristalline Substanz, suspendiert in einer wässrigen Lösung. Die pharmakologische Wirkung wurde zuerst an Ratten geprüft. Vecortenol hat einen regelnden Einfluß auf den gestörten Kohlenhydratstoffwechsel. Es bewirkt eine Glukoneogenese aus Eiweiß bei gleichzeitiger Hemmung des Eiweißabbaues. Das Allgemeinbefinden wird verbessert und der Appetit angeregt. Der Salzhaushalt soll nicht beeinflusst werden. Es findet nur eine Verschiebung des extrazellulären Wassers in den intrazellulären Raum statt, wodurch die Diurese gefördert wird. Der antiphlogistische Effekt ist bereits bei geringen Dosen vorhanden und kann für die lokale Therapie von entzündlichen Zuständen ausgenutzt werden. Dabei wird die Granulations- und Exsudationsphase beeinflusst und die Reaktionsfähigkeit des Gewebes vermindert. Als schwerlösliches Glukocorticoid hat es eine längere Wirkungs-dauer, infolge langsamer Resorption und verzögertem Abbau in der Leber und in peripheren Geweben.

Vecortenol stellt ein gutes Depotsteroid dar. Beim Rind wird es

in einer Dosierung von 100 bis 200 mg intramuskulär verabreicht. Im Bedarfsfall kann eine Wiederholung mit kleinerer Dosis nach 24 bis 48 Stunden vorgenommen werden. Eine Anwendung ist nach Angabe des Herstellers angezeigt bei: Acetonämie, Inappetenz, Gebärparese, Leberschäden, allergischen Hautleiden, Vorbeugung von Verwachsungen nach Rumenotomie oder Kaiserschnitt. Bei infektiösen Prozessen wird es in Verbindung mit Chemotherapeutika angewendet.

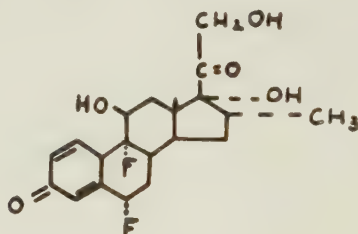
Vecortenol wurde bei zahlreichen Erkrankungen des Rindes und anderer Tierarten verwendet und beschrieben (GLÄTTLI, 1958; VIGUE, 1958; VIGUE und Mitarb., 1959; BRÜNS, 1964; CHARMILLOT, 1966; AUFGEWICKT und MEHRFURT, 1963; VAN AKEN, 1965; GOEBLOED, 1960; POLLOCK, 1959).

b) Cortexillar-GRÜNENTHAL

Cortexillar ist ein Flumethason (6 α , 9 α -Difluor - 16 α -methyl-prednisolon). 1 ml Cortexillar-Lösung enthält 0,5 mg Flumethason in einer stabilisierten Polyäthylenglykol-Wasser-Lösung.

Flumethason stellt ein neues Derivat des Prednisolon dar, das sich durch stärkere antiphlogistische und glukoneogenetische Eigenschaften auszeichnet als die bisher bekannten Glukocorticoide.

Es hat folgende Strukturformel



und ist ein weißes bis elfenbeinfarbiges, geruchloses, kristallines Pulver mit einem Schmelzpunkt bei 253° C. Die Cortexillar-Lösung ist klar und farblos bis leicht gelblich.

In Tierversuchen konnte mittels der Blutzuckerbestimmung nachgewiesen werden, daß Flumethason eine drei- bis viermal höhere Aktivität als Dexamethason (9 α -Fluor-16 α -methyl-prednisolon) besitzt und somit die ca. 300- bis 400fache Wirksamkeit im Vergleich zu Hydrocortison hat. Auch seine Wirkungsdauer ist größer als die der zur Zeit vergleichbaren Corticoide. Der Elektrolyt-haushalt soll nicht beeinträchtigt werden. Appetit und Milchleistung sollen ebenfalls kaum beeinflusst werden. Cortexillar kann parenteral, lokal und oral angewendet werden. Es wird eine rasch einsetzende und anhaltende Wirkung, Sofort- und Langzeiteffekt, erzielt. Lokale Reizungen nach Cortexillar-Injektionen sollen auch bei relativ hohen Dosierungen nicht auftreten. Spezielle Indikationen für das Rind nach Angabe des Herstellers sind: Acetonämie, MilCHFieber, Agalaktie, Indigestionen,

Gras-Tetanie, Metritis, Puerperalseptikämie, Puerperalschock, Mastitis, Coliseptikämie des Kalbes, Pododermatitis.

Die Dosierung beim Rind beträgt 1,25 bis 2,5 mg (5,0 mg)/Tier und Tag intravenös, intramuskulär, subkutan oder intraartikulär.

Über die Anwendung von Cortexillar in der Acetonämie-Behandlung berichten KRONFELD (1966) und ROBERTSON (1966).

Durch Einführung von Cortexillar in die Kleintierpraxis konnten einige Erfahrungen gesammelt werden, die Wirksamkeit, erweiterte Indikationsstellung und weitgehendes Freibleiben von Nebenwirkungen bestätigen (JÜCHLE und BARTELS, 1966).

2. Versuchstiere

Als Versuchstiere dienten 10 Kühe der schwarzbunten Niederungsrasse im Alter von 2 1/2 bis 10 Jahren. Die Tiere waren während der Versuche klinisch gesund und befanden sich in einem guten Ernährungszustand. Die Versuche wurden im Frühjahr (6 Kühe, 4 Tage lang) und im Herbst (4 Kühe, 14 Tage lang), durchgeführt. Die Tiere wurden ausschließlich im Stall gehalten, erhielten alle gleiches Futter und wurden nach der Fütterung um 7 Uhr 30 und 14 Uhr 30 mit der Maschine gemolken. Das Standardfutter bestand im Frühjahr aus Treber, Weizenkleie, Rübenschnitzel, Viehsalz und Heu. Nach Beendigung des ersten Versuches (April) wurden ab Mai bis zum Herbst als Grünfutter Luzerne, Landsberger Gemenge und Rieselfeldgras verwendet. Heu wurde im Bedarfsfall gefüttert.

Die Blutentnahmen erfolgten im Stall von 8 bis 20 Uhr alle 4 Stunden aus der Vena jugularis. Von jedem Tier wurden 2 Blutproben entnommen. Die eine wurde durch einen Heparinzusatz ungerinnbar gemacht und für die Untersuchungen am Vollblut benutzt. Die zweite Probe diente zur Serumgewinnung.

Im einzelnen fanden folgende Untersuchungsverfahren Anwendung:

- 1.) Aus dem Blutaussstrich wurde durch Differenzierung von 100, in manchen Fällen 200 Leukozyten das Differentialblutbild bestimmt (Pappenheim-Färbung).
- 2.) Im Zählkammerverfahren wurde die Anzahl der roten und farblosen Blutkörperchen pro μ l Blut ermittelt (Erythrozyten bzw. Leukozyten / μ l).
- 3.) Die Hämoglobinbestimmung erfolgte über Cyanmethämoglobin mit dem Spektralphotometer (PMQII CARL ZEISS Oberkochen/Württ.) in g/100 ml Blut (Hb).
- 4.) Im Hämatokritröhrchen (WINTROBE) wurde das Volumen der roten Blutkörperchen in ml/100 ml Blut (Ht) gemessen (3000 rpm/30 min., g = 10950).
- 5.) Der pH-Wert des Blutes wurde mit einem KNICK - pH - Meter,

- 6.) die Serumfarbe im Appendorf-Photometer gegen Wasser bestimmt (2 cm Schichtdicke, 546 nm), Angabe der Extinction.
- 7.) Zur Messung der Osmolarität des Serums in Milliosmol fand ein Osmometer der Firma KNAUR Verwendung (Gefrierpunktsbestimmung).

Für die Auswertung der Leukozytenwerte wurden die absoluten Mengen pro μ l Blut aus Differentialblutbild und Leukozytenzählung berechnet.

Außerdem wurden durchschnittliche Eigenschaften der Erythrozyten für jedes Blut berechnet und zwar

a) das mittlere Erythrozytenvolumen in μ^3 (MCV) aus Hämatokrit und Erythrozytenzahl
$$\left[\frac{10 \times \text{Ht}}{R} \right]$$

b) der mittlere Hämoglobingehalt der Erythrozyten in μ g (MCH) aus Hämoglobinwert und Erythrozytenzahl
$$\left[\frac{10 \times \text{Hb}}{R} \right]$$

c) die mittlere Hämoglobinkonzentration der Erythrozyten in % (MCHC) aus Hämoglobin- und Hämatokritwert
$$\left[\frac{100 \times \text{Hb}}{\text{Ht}} \right]$$

Hämatokritwert, Hämoglobinwert und Erythrozytenzahl sind eng korreliert. Für die Auswertung wurde daher nur der Hämoglobinwert direkt verwendet. Dagegen wurden die drei aus Hb, Ht und R berechneten Qualitäten der Erythrozyten einzeln berücksichtigt. Die einzelnen Messwerte sind aus den Tabellen 1 bis 20 zu entnehmen.

Um in dem Versuchsablauf die wesentlichen Veränderungen hervorzuheben, wurden bei den graphischen Darstellungen die Messwerte nicht direkt eingetragen, sondern die gemittelten Differenzen zwischen aufeinanderfolgenden Messwerten abgebildet. Die eingezeichnete Horizontale gibt nicht einen Normwert an, sondern lediglich den Ausgangspunkt bei Versuchsbeginn.

Soweit durch aufeinanderzugerichtete Pfeile gekennzeichnet, sind die Niveauunterschiede statistisch gesichert ($p \leq 0.05$ - Vergleich von Mittelwerten bei paarweiser Zuordnung der Einzelwerte, WEBER S. 156).

Vor Beginn des eigentlichen Versuches wurden jeweils während einer Vorperiode die gleichen Blutuntersuchungen durchgeführt. Sie erstreckte sich auf 84 Stunden (vor Versuch I), bzw. 48 Stunden (vor Versuch II).

Zur Ermittlung etwaiger Tagesschwankungen wurden die aufeinanderfolgenden Differenzen zwischen den 8 Uhr- und 12 Uhr-, 12 Uhr- und 16 Uhr-, 16 Uhr- und 20 Uhr-, 20 Uhr- und 8 Uhr- Werten sämtlicher Tage und Tiere zusammengefaßt und deren Mittelwerte eingetragen.

II. Untersuchungen mit Vecortenol - CIBA

a.) Vorperiode I

1.) Leukozytenwerte (Abb. 1)

Den Leukozyten gemeinsam ist eine ansteigende Tendenz im Verlauf des Tages, der eine Abnahme gegen Abend, bzw. während der Nacht folgt. Signifikante Veränderungen wurden dabei lediglich für die Neutrophilen und Lymphozyten festgestellt.

2.) Erythrozytenwerte (Abb. 2)

Die Abnahme des Hämoglobinwertes von 8 bis 20 Uhr ist statistisch gesichert. Sie geht einher mit einer Abnahme des MCHC-Wertes um 20 Uhr. Als beim Hb- und MCHC-Wert das niedrigste Niveau gefunden wurde, war das Erythrozytenvolumen am höchsten. Der absolute Hämoglobingehalt der Erythrozyten (MCH) zeigt dem gegenüber keine signifikanten Veränderungen.

3.) Serumwerte (Abb. 2)

Die signifikante Abnahme der Osmolarität zu 20 Uhr hin spiegelt den Einstrom einer Flüssigkeit von geringer Osmolarität wider. Dabei steigt der pH-Wert des Blutes, während die Serumfarbe nach der Fütterung (14 Uhr 30) eine nur geringfügige, aber signifikante Steigerung erfährt.

b.) Versuch I

Um 8 Uhr wurden die letzten Blutproben der Vorperiode entnommen und um 9 Uhr erfolgte die intramuskuläre Applikation von 150 mg Vecortenol - CIBA bei den 6 Versuchstieren.

1.) Leukozytenwerte (Abb. 1)

Die Eosinophilen zeigten um 20 Uhr des ersten Tages eine signifikante Abnahme, der von 8 bis 16. Uhr des nächsten Tages ein Wiederanstieg folgte. Die weiteren Schwankungen der Eosinophilenzahl sind unbedeutend.

In den ersten sieben Stunden nach der Injektion stiegen die Neutrophilen um durchschnittlich 3000/ μ l an. Am Morgen des zweiten Tages waren sie noch deutlich erhöht und erst gegen 20 Uhr in der Nähe des Ausgangsniveaus. Die weiteren Schwankungen waren unbedeutend, lediglich um 16 Uhr des vierten Tages wurde eine abermalige Steigerung der Neutrophilenzahl um durchschnittlich 1000/ μ l gesehen.

Die Lymphozyten zeigten im wesentlichen eine Abnahme, die Differenzen sind jedoch nur zum Teil signifikant.

Die Monozyten lassen während der ersten beiden Versuchstage keine nennenswerten Veränderungen erkennen. Zwischen dem 2. und 3. Tag post injectionem ist jedoch eine Zunahme deutlich.

2.) Erythrozytenwerte (Abb. 2)

Der Hämoglobinwert wechselte während der gesamten Versuchsdauer mehrfach. Die Veränderungen sind zum größten Teil signifikant. Erst in den letzten Tagen des Versuches überschritten sie die Variationsbreite der Vorperiode.

MCV- und MCHC - Werte verhielten sich umgekehrt wie in der Vorperiode. Das durchschnittliche Erythrozytenvolumen nahm in den ersten beiden Tagen ab, die Hämoglobinkonzentration stieg dementsprechend an. Leider fehlt aus technischen Gründen der entscheidende Wert für die Serumosmolarität (1.Tag, 20 Uhr), durch den die vermutlich höhere Osmolarität des Serums, die für die Veränderungen an den Erythrozyten verantwortlich sein dürfte, hätte gesichert werden können.

Die MCHC-Werte zeigten einen Niveauunterschied vom zweiten zum dritten Tag und deuten damit an, daß in der Erythrozytenpopulation des Blutes eine Qualitätsveränderung erfolgt sein muß, die nicht auf osmotische Einflüsse zurückgeführt werden kann.

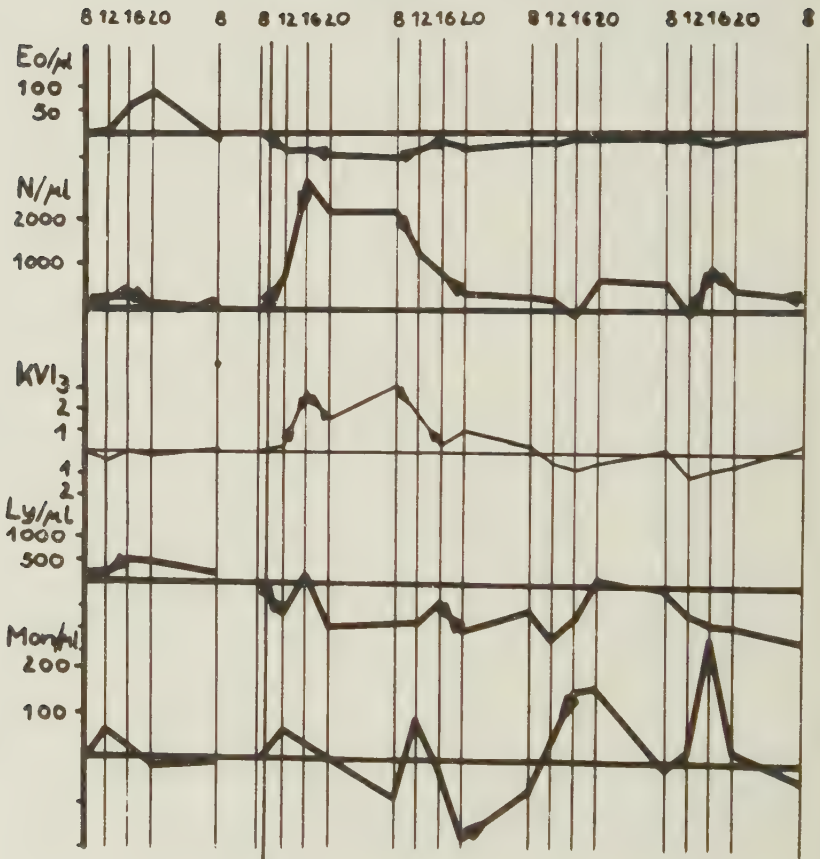
3.) Serumwerte (Abb. 2)

Die Osmolarität des Serums fällt, nachdem sich anfangs eine steigende Tendenz bemerkbar machte (s.o.), am Tage nach der Injektion stark ab, um am 3. Tage des Versuches allmählich wieder anzusteigen. Der pH-Wert des Blutes reagierte zuerst mit einem signifikanten Abfall, der nach 7 Stunden den

niedrigsten Wert erreicht hatte. Im Verlauf der folgenden Tage stieg er signifikant an. Am 3. und 4. Tag war er gegenüber dem der Vorperiode erhöht.

Die Serumfarbe nahm signifikant ab und erreichte erst gegen Ende der Beobachtungszeit wieder die Ausgangslage.

VpI VERSUCH I



150 mg
VECORTENOL i.m.

VpI

VERSUCH I -17-

8 12 16 20

8

8 12 16 20

8 12 16 20

8 12 16 20

8 12 16 20

8

Hb g%

0.2

0.1

MCV

f³ 4

2

MCHC

%

2

1

MCH

mg

1.0

0.5

OSMO-1

LARITAT

MILLI-1

OSMOL 2

3

pH

0.1

0.05

0.05

0.1

200

100

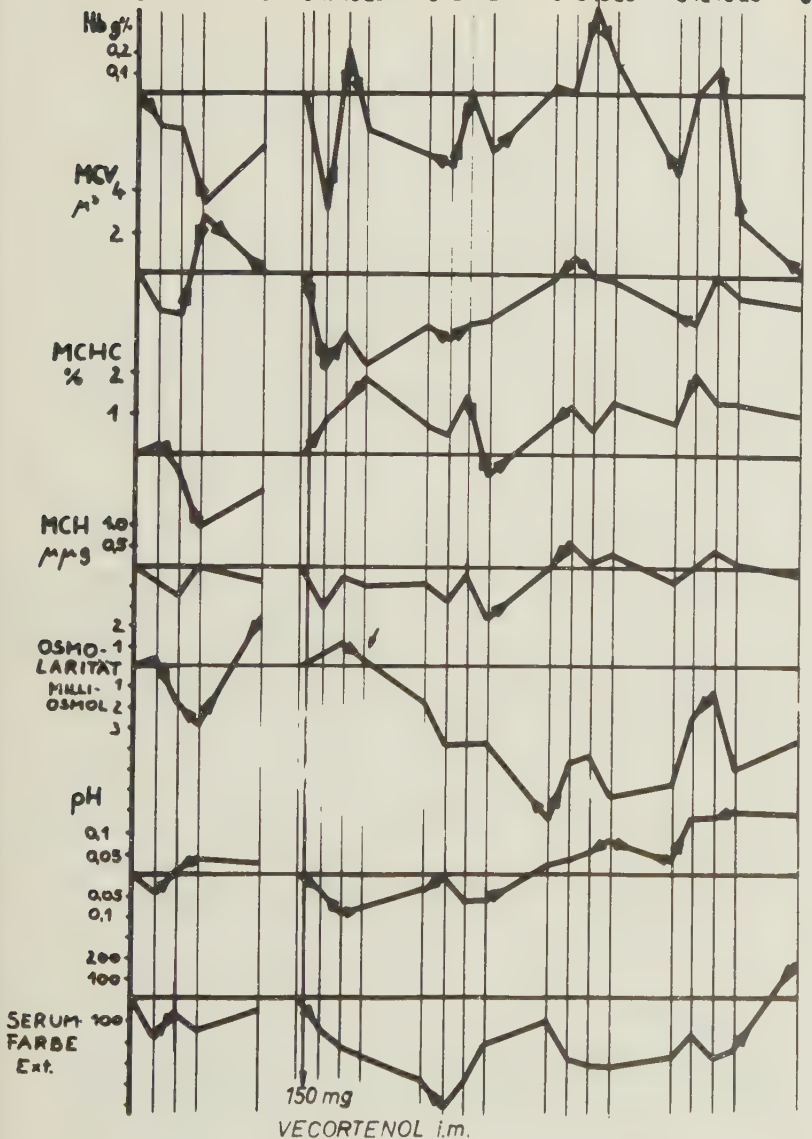
SERUM

FARBE

Ext.

150 mg

VECORTENOL i.m.



III. Untersuchungen mit Cortexillar - GRUNENTHAL

a.) Vorperiode II

1.) Leukozytenwerte (Abb. 3)

In der 48stündigen Vorperiode des zweiten Versuchs, für den nur 4 Tiere zur Verfügung standen, sind die in Abb. 3 dargestellten Differenzen der Leukozytenwerte nicht gesichert. Jeder Mittelwert wurde hier nur aus 8 Einzelwerten berechnet, während in der Vorperiode des 1. Versuches je Mittelwert 24 Einzelwerte zur Verfügung standen.

2.) Erythrozytenwerte (Abb. 4)

In der Vorperiode des 2. Versuches zeigten sich nicht die gleichen Tendenzen der Erythrozyten wie in der Vorperiode des 1. Versuches. Der Hämoglobinwert stieg zwischen 16 Uhr und 20 Uhr; in der gleichen Zeit nahm der MCHC-Wert und das Erythrozytenvolumen (MCV) zu. Bemerkenswert ist die Steigerung des mittleren Hämoglobingehaltes der Erythrozyten (MCH) von 12 Uhr bis 8 Uhr.

3.) Serumwerte (Abb. 5)

Die Veränderungen der Serumosmolarität waren nicht signifikant.

Der pH-Wert des Blutes nahm zwischen 12 Uhr und 20 Uhr geringfügig ab; das Serum war am Tage geringer gefärbt als abends und morgens.

b.) Versuch II

Nachdem um 8 Uhr die letzten Blutproben für den Kontrollversuch entnommen wurden, erfolgte um 9 Uhr die intramuskuläre Applikation von 2,5 mg (5 ml) Cortexillar bei 4 Kühen.

1.) Leukozytenwerte (Abb. 3)

Die Eosinophilen reagierten mit einer signifikanten Abnahme, die maximal 1000/ μ l ausmachte. Der niedrigste Wert

ist 23 Stunden p.appl. erreicht. Nach 48 Stunden ist diese Reaktion abgeklungen.

Die Zunahme der Neutrophilen erreicht ihr Maximum 11 Stunden p.appl. mit einer Zunahme von durchschnittlich 5000/ μ l. Danach reguliert sich die Leukozytenzahl im Verlauf von etwa 5 Tagen wieder ein.

Die Lymphozytenzahl ist am Tag nach der Injektion durchschnittlich erniedrigt. Danach nimmt sie allmählich über einen längeren Zeitraum hin zu.

Die Monozyten waren 7 Stunden p.appl. deutlich vermehrt, fielen jedoch am folgenden Tag auf das Ausgangsniveau zurück.

2.) Erythrozytenwerte (Abb. 4)

Im Gegensatz zu den starken Schwankungen des Hämoglobinwertes im ersten Versuch, war bei der Anwendung von Cortexillar eine Abnahme des Hämoglobinwertes deutlich. Die MCHC-Werte stiegen vom Beginn des ersten bis zum Beginn des zweiten Tages nach Medikation signifikant an. Die Verlaufskurve von MCH- und MCV - Werten verliefen weitgehend parallel. Nach einer Abnahme mit dem Tiefpunkt am Tag nach der Injektion erfolgte eine rückläufige Tendenz, die am zweiten Tag nach der Applikation des Medikamentes sich abermals umkehrte. Erst 10 bis 13 Tage nach der Applikation stiegen unter wiederum parallel verlaufenden Schwankungen die Werte dieser Merkmale erneut an.

Zur gleichen Zeit sind ähnliche Veränderungen bei den Werten von Hämoglobin und MCHC wahrnehmbar.

3.) Serumwerte (Abb. 5)

Die Osmolarität des Serums nimmt erst zu (2. Tag), dann ab (bis zum 6. Tag), um etwa am 12. Tag wieder anzusteigen. In geringem Umfang schwankte der pH-Wert des Blutes; er lag in der zweiten Hälfte der Untersuchungszeit durchschnittlich höher als in der ersten.

Die Serumfarbe ließ nur unbedeutende Schwankungen erkennen.

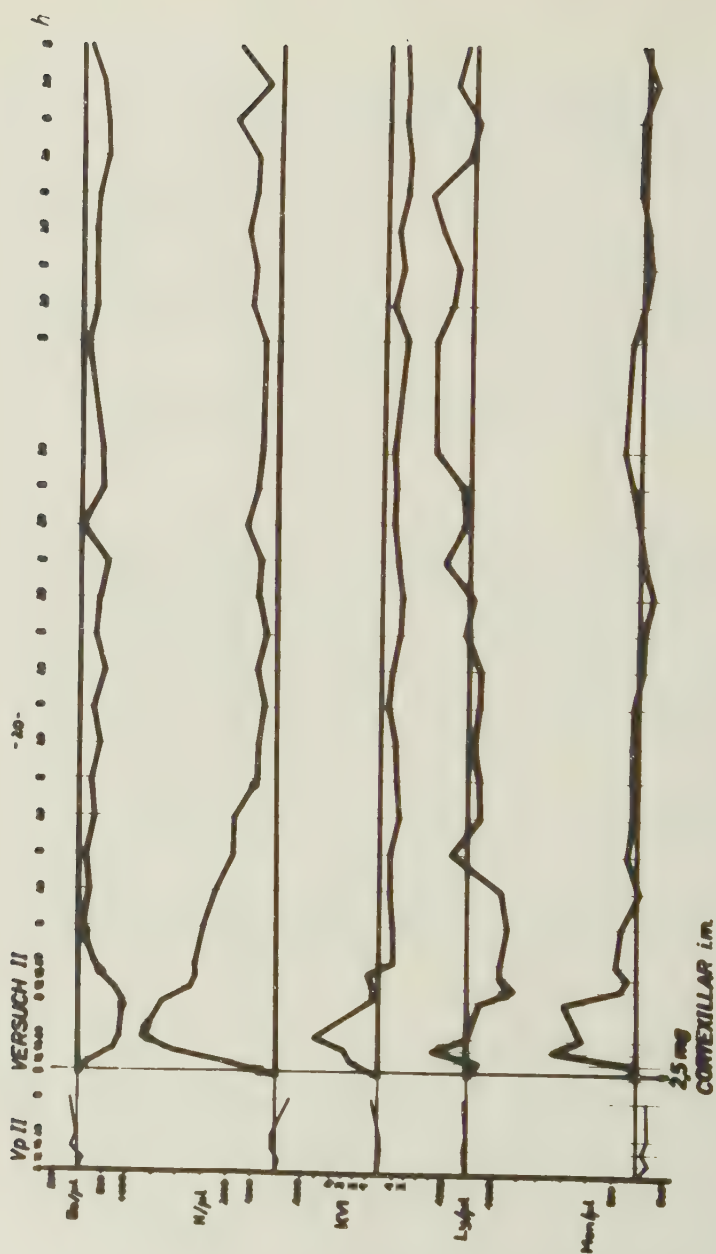


Abb. 3

Vp II VERSUCH II

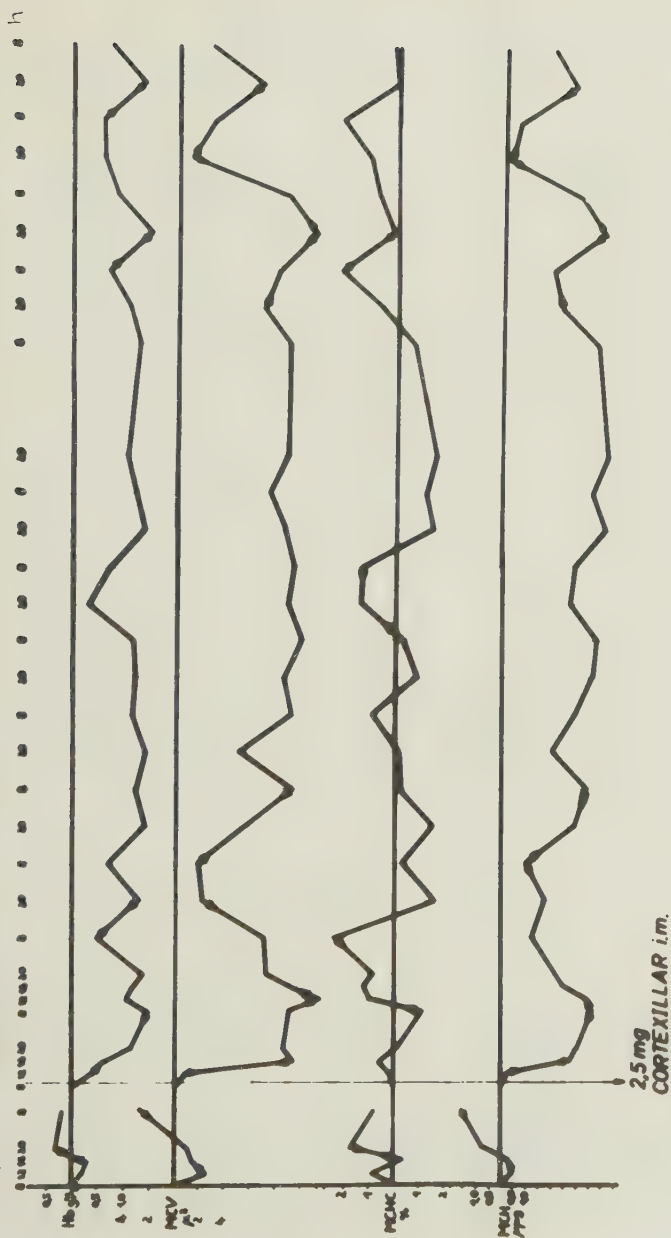
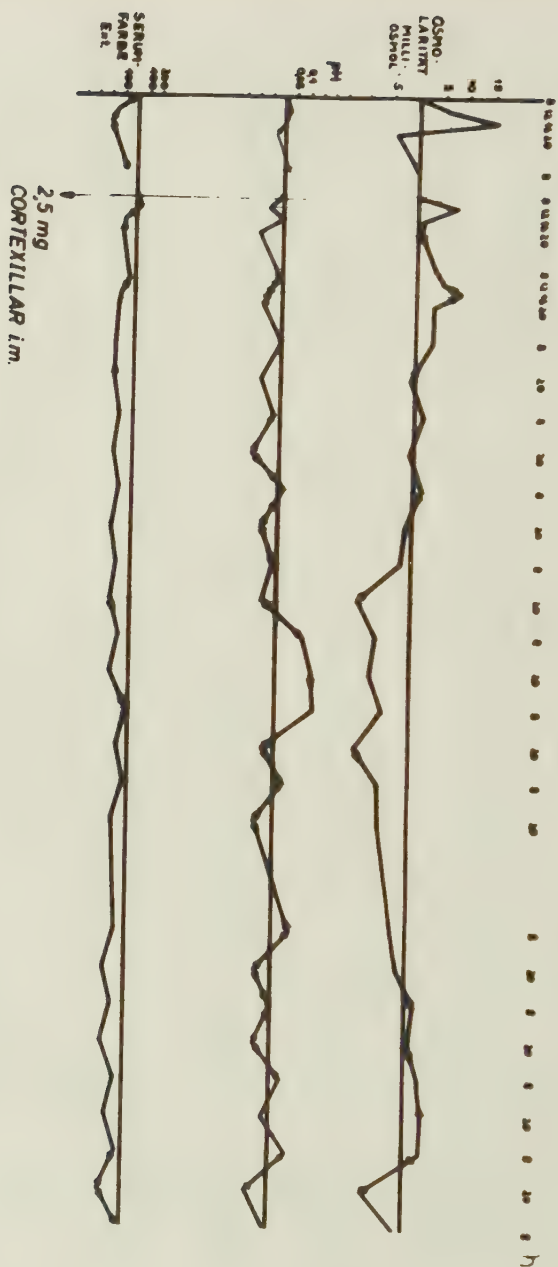


Abb. 4

Vp II VERSUCH II



D. DISKUSSION

a) Vorperioden

Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen aus den Vorperioden wurden durch den statistischen Vergleich der mittleren Differenzen von je zwei im Tagesablauf aufeinanderfolgenden Messwerten ausgewertet. Dabei wurden die Werte gleicher Tageszeiten aus aufeinanderfolgenden Tageszeiten zusammengefaßt. Die Vorperiode des ersten Versuches (Vp I) erstreckte sich auf die Untersuchung von 6 Tieren an 4 aufeinanderfolgenden Tagen, Vp II auf 4 Tiere an zwei aufeinanderfolgenden Tagen. Daher konnten die mittleren Differenzen ($\bar{d}$) in Vp I aus 24, in Vp II nur aus jeweils 8 einzelnen Differenzen ermittelt werden. Aus diesem Umstand erklärt sich, daß in Vp II die Schwankungen zum Teil größer erscheinen und Signifikanz weniger häufig ist als in Vp I.

Gesicherte Veränderungen in den Leukozytenzahlen fanden sich nur in Vp I. Die Werte der Neutrophilen und der Lymphozyten nahmen am Vormittag bis gegen 16 Uhr zu; sie lagen morgens durchschnittlich niedriger als am Abend vorher. Ein ähnliches Verhalten zeigten, wenn auch nicht gesichert, die Werte der Eosinophilen und Monozyten. Danach dürfte eine allgemeine Tendenz zur Vermehrung der Leukozytenzahl während des Tages die Regel sein. Während der Nacht scheint eine Umkehr dieser Reaktion stattzufinden. WITKE und Mitarb. (1967) fanden in langfristigen Versuchen am Rind ebenfalls höhere Leukozytenwerte am Tage als während der Nacht. Ausschlaggebend dafür waren die Neutrophilen, die Maxima am Vormittag (10 Uhr 45) und am Nachmittag (16 Uhr 15) hatten. In den Versuchen dieser Autoren zeigten die Lymphozyten dagegen keine typischen Schwankungen. Für die Eosinophilen ist ein Anstieg zwischen 12 und 16 Uhr von KARG (1955) und WEIRICH (1960) beschrieben. In Vp II sind entsprechende Veränderungen nicht deutlich, keine der Mittelwertsschwankungen ist statistisch sicher.

Die Erythrozyten- und Serumwerte von Vp I müssen im Zusammenhang betrachtet werden. Hämoglobinwert, MCHC-Wert und Osmo-

larität veränderten ihr Niveau im wesentlichen gleichsinnig. Die Abnahme des Hämoglobinwertes im Verlauf des Tages dürfte als Folge eines Flüssigkeitseinstromes in die Blutbahn zu deuten sein. Die gleichzeitige Abnahme der Osmolarität des Plasmas spricht dafür, daß die einströmende Flüssigkeit relativ schwach konzentriert ist. Sie verschiebt zugleich den pH-Wert etwas in alkalische Richtung. Die Erythrozyten stellen sich auf das veränderte Milieu osmotisch ein. Ihr Volumen (MCV) nimmt durch Wasseraufnahme zu, dabei sinkt der auf das Volumen bezogene Hämoglobingehalt (MCHC).

Die absolute Menge an Hämoglobin, die der Durchschnittserythrozyt enthält (MCH), ist davon nicht betroffen. Bei afrikanischen Rindern stellte FIENNES (1952) die osmotische Abhängigkeit des Erythrozytenvolumens durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Blutplasmas fest. Es bestand eine gegensinnige Korrelation. Während der Nacht erfolgt offenbar eine Gegenregulation, wie die Umkehr in der Tendenz der genannten Merkmalswerte andeutet. Schwankungen im Farbstoffgehalt des Serums stehen vermutlich mit der im Zeitverlauf verschiedenen intensiven Resorption von Futterfarbstoffen in Zusammenhang.

Während die Veränderungen in Vp I verständlich erscheinen, ist das teilweise gegensätzliche Verhalten der untersuchten Merkmale in Vp II schwer zu deuten. Auf der Suche nach einer Erklärung muß ein Einfluß der Fütterung in Betracht gezogen werden: zur Zeit von Vp II wurde Grünfutter verabreicht, während Vp I unter Winterfütterung durchgeführt wurde. Der gesicherte Anstieg des absoluten mittleren Hämoglobingehaltes der Erythrozyten (MCH) läßt wohl keine andere Erklärung zu als die, daß die Erythrozytenpopulation des Blutes durch das Auftreten besonders hämoglobinreicher Erythrozyten in ihrer Zusammensetzung verändert wurde. FIENNES (1952) beschreibt bei seinen Untersuchungen über Tagesschwankungen ebenfalls eine Zunahme des MCH-Wertes im Laufe des Tages, erklärt sie jedoch nicht näher.

b) Versuche I und II

Gegenüber den Vorperioden, bei denen zur Ermittlung von Tageschwankungen die Messungen aufeinanderfolgender Tage zusammengefaßt werden konnten, standen in den eigentlichen Versuchen von jedem Untersuchungstermin nur ebensoviel Werte eines Merkmals zur Verfügung wie Tiere im Versuch waren. Die stärkere Variation der mittleren Differenzen darf deshalb nicht ausschließlich auf die Medikation zurückgeführt werden.

Die Leukozytenwerte veränderten sich bei der Anwendung von Vecortenol bzw. Cortexillar im Prinzip ähnlich, in der Quantität jedoch unterschiedlich. In beiden Fällen nahm die Zahl der Eosinophilen zunächst ab. Etwa 24 Stunden post injectionem wurde das Minimum der Eosinophilenzahl gefunden. Während im ersten Versuch die Abnahme maximal durchschnittlich 60 / μ l betrug und die Differenz nach etwa 32 Stunden wieder ausgeglichen war, machte im zweiten Versuch die maximale Abnahme etwa 900/ μ l aus, und der Ausgleich wurde erst nach 48 Stunden erreicht. Die Abnahme der Eosinophilen nach Gabe von Nebennierenrindenpräparaten ist auch beim Rind mehrfach nachgewiesen worden (KERR, 1949; 1951; SHAW, 1953; ROGERS, 1956; VIGUE, 1958; 1959; GOETSCH, 1959; 1962; SCHALM, 1965; Firma GRÜNENTHAL - Syntex-Broschüre). Die Ergebnisse sind wegen der unterschiedlichen Präparate und Dosierungen quantitativ jedoch nicht gut vergleichbar.

Die Zahl der Neutrophilen im Blut stieg nach der Applikation der beiden Glukocorticoide erheblich an. Das Maximum wurde 8 bzw. 12 Stunden nach der Injektion erreicht, die durchschnittliche Zunahme betrug im ersten Versuch 3000, im zweiten 5000/ μ l. Dabei kam es offenbar auch zur Ausschüttung von Knochenmarksreserven wie die in beiden Fällen beobachtete Linksverschiebung anzeigt. Der Kernverschiebungsindex (KVI) nahm nach Vecortenol etwas, nach Cortexillar stark zu. Die Veränderung war jedoch in beiden Versuchen nur kurzfristig (32 bzw. 24 Stunden), obwohl die Neutrophilenzahl im zweiten Versuch erst nach etwa 96 Stunden, im ersten Versuch schon nach 36 Stunden wieder einreguliert war. Oben zitierte Literaturstellen stimmen in bezug auf die Neutrophilie grundsätzlich untereinander und mit unseren Befunden überein.

Für die Vergleichbarkeit gilt das vorhin gesagte. Die Feststellung einer Kernlinksverschiebung zu Anfang der Neutrophilie steht nicht unbedingt in Widerspruch zu einer Angabe von HEILMEYER und MUTIUS (1957), wonach eine Rechtsverschiebung auf einen verzögerten Abbau der Neutrophilen hinweist. Nach Abklingen der initialen Neutrophilie wird auch in unseren Versuchen der Ausgangswert nicht oder nur vorübergehend wieder erreicht.

Weniger deutlich ausgeprägt sind die Veränderungen bei den Lymphozyten. Eine Abnahme der Lymphozytenzahl ist in beiden Versuchen erkennbar. Sie geht nach Vecortenol nicht über durchschnittlich 1000/ μ l hinaus, nach Cortexillar ist sie maximal doppelt so groß. Die Schwankungen sind jedoch nur zum kleinen Teil statistisch gesichert. Eine Tendenz zur Lymphopenie ist auch den Versuchsergebnissen von KERR (1949; 1951), ROGERS (1956) und GOETSCH (1959; 1962) zu entnehmen. Es zeigte sich dabei, ähnlich wie in dieser Arbeit, daß die Abnahme der Lymphozyten nur kurzfristig und meist geringfügig war.

Das Verhalten der Monozyten ließ einen Unterschied zwischen der Wirkung beider Präparate erkennen. Während Vecortenol zunächst zu (ungesicherten) Schwankungen der Monozytenzahl führte, denen am zweiten Tag nach der Injektion Schwankungen auf einem höheren Niveau folgten, kam es nach Cortexillar schon nach 8 Stunden zu einem signifikanten Anstieg, der am folgenden Tag wieder ausgeglichen war. SCHALM sah 1965 eine Monozytose 12 Stunden nach der Applikation von 9 α -fluoroprednisolonacetat, ROGERS (1956) nach Cortef (Hydrocortison) dagegen nur geringe Schwankungen der Monozytenzahl.

Die Veränderungen der Erythrozyten- und Serumwerte beider Versuche sind nicht so gut vergleichbar wie die Leukozytenwerte. Geht man davon aus, daß beide Medikamente grundsätzlich ähnliche Effekte auslösen, so ist es dennoch möglich, daß die offensichtlich unterschiedliche Intensität der Wirkung auf die Blutbefunde zu Phasenverschiebungen und damit zur Inkongruenz der Befunde beider Versuche führt. In der Vorperiode des ersten Versuches ließ sich das Verhalten der Hämoglobinwerte zwanglos mit Flüssigkeitsverschiebungen zwischen Gewebe und Blutbahn erklären. Demgegenüber führt die Gabe von Vecortenol zu gesicherten Schwan-

kungen der Hämoglobinwerte, die offenbar nicht nur durch Veränderungen des Plasmavolumens hervorgerufen sind. Im Cortexillar-Versuch setzt sich anfangs eine deutliche Abnahme des Hämoglobinwertes durch, die bis zum zweiten Tag anhält. Sie ist begleitet von einer Zunahme der Serumosmolarität, die am Tag nach der Injektion ihr Maximum erreicht. Annähernd gleichzeitig nimmt die Hämoglobinkonzentration der Erythrozyten (MCHC) zu und das Erythrozytenvolumen (MCV) ab. Es ist naheliegend auch hier an eine Blutverdünnung als Ursache für den erniedrigten Hämoglobingehalt des Blutes zu denken. Im Gegensatz zu den entsprechenden Befunden von Vp I ist jedoch aus dem Verhalten der korrelierten Merkmalswerte zu folgern, daß es nach Cortexillar zum Einstrom einer konzentrierten Flüssigkeit kommt, die die Erythrozyten im Sinne einer Hypertonie osmotisch verändert (MCV verkleinert, MCHC erhöht).

Auch im Vecortenol-Versuch sind entsprechende Veränderungen erkennbar, wenn man von den Hämoglobinbefunden absieht. Die Ver-ringerung des Erythrozytenvolumens macht hier maximal etwa $4 \mu^3$ aus (vgl. ca. $12 \mu^3$ im Versuch II) und wird etwas eher ausgeglichen. Früher beginnt und endet auch die Zunahme des MCHC-Wertes bei gleicher Größenordnung. Der Anstieg der Serumosmolarität deutet sich an (der entscheidende 20 Uhr-Wert fehlt leider). 24 Stunden nach der Injektion des Vecortenol ist eine Abnahme der Osmolarität deutlich, die sich weiter fortsetzt bis zu 48 Stunden p.appl. Ein entsprechender Tiefpunkt wird im Cortexillar-Versuch erst nach 60 Stunden erreicht.

Ergibt sich soweit eine leidliche Übereinstimmung zwischen den Resultaten beider Versuche, so wird der Vergleich kompliziert durch das unterschiedliche Verhalten der MCH-Werte. Die Menge an Farbstoff, die ein rotes Blutkörperchen enthält ($\mu\mu\text{g}$), kann sich durch osmotische Einflüsse - außer im Fall der Hämolyse - nicht ändern. Sie kann zunehmen, wenn unreif ins Blut gelangte Erythrozyten ihre Hämoglobinsynthese fortsetzen. Der MCH-Wert gibt die Hämoglobinbeladung eines "Durchschnittserythrozyten" an. Er steigt, wenn vermehrt hämoglobinreiche Erythrozyten ins Blut gelangen, wenn vermehrt hämoglobinarmer Erythrozyten aus dem Blut verschwinden. Das Umgekehrte gilt auch für das Absinken des

MCH-Wertes. In jedem Fall deutet eine Änderung des MCH-Wertes auf eine qualitative Wandlung innerhalb der Erythrozytenpopulation eines Blutes hin. Sie beeinflusst auch die mittlere Hämoglobinkonzentration (MCHC) der Erythrozyten, wodurch die Abhängigkeit zwischen MCHC, MCV und Osmolarität schwerer erkennbar werden kann.

Im Versuch mit Vecortenol zeigte sich eine signifikante Anhebung des MCH-Niveaus etwa 52 Stunden nach der Injektion, zu der gleichen Zeit, in der das Differentialblutbild eine Tendenz zur Monozytose erkennen ließ. Eine oder beide der oben genannten Ursachen kommen als Erklärung infrage.

Im Cortexillar-Versuch war zu Beginn eine Abnahme des MCH-Wertes signifikant. Es ist möglich, daß sie durch die Abgabe noch unreifer, hämoglobinarmer Erythrozyten aus dem Knochenmark in die Blutbahn zustande kommt.

Der pH-Wert des Blutes nahm im ersten Versuch zuerst ab und dann ziemlich kontinuierlich bis zum dritten Tag nach der Injektion des Vecortenol zu. Eine im ganzen gesehen über lange Zeit zunehmende Tendenz läßt sich auch nach der Gabe von Cortexillar ablesen.

Während im weiteren Verlauf des Cortexillar-Versuches bei den Leukocyten signifikante Veränderungen nicht mehr beobachtet wurden, kam es zwischen dem 11. und 14. Tag bei den Erythrozytenwerten nochmals zu bemerkenswerten Schwankungen. Hb-, MCH-, MCHC- und MCV-Werte nahmen in dieser Zeit zweiphasig zu. Es ist anzunehmen, daß hierin ein erythropoetischer Effekt zum Ausdruck kommt. Gleichzeitig wird die Osmolarität des Serums etwas größer. Besondere exogene Einflüsse sind für diesen Zeitraum nicht bekannt, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß auch diese Veränderungen auf die Cortexillarwirkung zurückgehen. Einen die Erythropoese steigernden Effekt der Glukocorticoide nimmt ROGERS (1956) an, da er 24 bis 48 Stunden p.appl. einen Anstieg des Hämoglobinwertes und der Erythrozytenzahl beobachtete. Von uns wurde der gleichen nicht gesehen. Eine Zunahme der Erythrozyten im Blut als Folge intensivierter Blutbildung ist wegen der Entwicklungszeit der Erythrozyten in so kurzer Zeit auch wenig wahrscheinlich.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Blutbild, Blut-pH, Osmolarität und Farbe des Serums wurden während einer Vorperiode und nach intramuskulärer Applikation einer einmaligen Dosis von 150 mg Vecortenol-CIBA bzw. 2.5 mg Cortexillar-GRÜNENTHAL pro Tier bei 6 bzw. 4 Kühen über einen Zeitraum von 4 bzw. 14 Tagen untersucht.

In der Vorperiode des Vecortenol-Versuches zeigte sich während des Tages eine Zunahme der Neutrophilen, in geringerem Ausmaß auch der Lymphozyten. Damit einher ging ein Einstrom von Flüssigkeit mit relativ geringer Osmolarität in die Blutbahn, die, unter Anstieg des pH-Wertes, zu einem Absinken des Hämoglobingehaltes und zu osmotischer Schwellung der Erythrozyten führte. Im Verlauf der Nacht kam es zu gegenläufigen Veränderungen.

Im Cortexillar-Versuch, der unter anderen Fütterungsbedingungen stattfand, waren diese Befunde nicht zu erheben.

Die Injektion beider Glukocorticoide führte zu Eosinopenie und Neutrophilie mit Kernlinksverschiebung. Die Wirkung von Cortexillar war beträchtlich stärker und anhaltender. Die Lymphozytenzahl nahm in beiden Fällen ab, die Monozytenzahl nach Cortexillar kurzfristig zu.

Nach Verabfolgung der Medikamente kam es zuerst offenbar zum Einstrom einer relativ konzentrierten Flüssigkeit in das Gefäßsystem, die das Volumen der Erythrozyten osmotisch verringerte. Weitere hämatologische Befunde (Veränderung des Hämoglobingehaltes und MCH-Wertes) sprechen dafür, daß in der Folge die Erythrozytenpopulation des Blutes in ihrer Zusammensetzung aus hämoglobinreichen und -armen Blutkörperchen Änderungen erfährt. Gegen Abschluß des Cortexillar-Versuches nahm das durchschnittliche Volumen und der Hämoglobingehalt der Erythrozyten und zugleich die Serumosmolarität deutlich zu.

Vorperiode I

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								KVI
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	
		(1000)								
18.4.										
8 ⁰⁰	5	7.85		6		30	19	40	5	1.57
	10	6.85		5		24	11	55	5	2.18
	14	5.30		5		27	12	50	6	2.25
	16	8.50		5		29	12	50	4	2.41
	18	7.00		11		29	15	41	4	1.93
	19	18.50		10		9	5	74	2	1.80
12 ⁰⁰	5	7.45		4		33	22	39	2	1.50
	10	6.00		5		22	10	55	8	2.20
	14	5.65		5	1	28	17	45	4	1.70
	16	7.05		6		19	12	57	6	1.58
	18	7.05		9		28	16	44	3	1.75
	19	16.35		6		8	5	75	6	1.60
16 ⁰⁰	5	7.35		5		34	15	41	5	2.26
	10	6.95		12		23	15	42	8	1.53
	14	5.65		5		33	11	47	3	3.00
	16	9.95		10		24	12	48	6	2.00
	18	6.50		10		32	16	40	2	2.00
	19	19.40		7		9	4	79	1	2.25
20 ⁰⁰	5	7.60		8		28	16	43	5	1.75
	10	7.65		6		24	12	55	3	2.00
	14	6.05		5		29	13	49	4	2.23
	16	6.70		9		22	10	57	2	2.20
	18	8.45		14		23	15	44	4	1.53
	19	18.70		10		11	4	72	3	2.75
19.4.										
8 ⁰⁰	5	8.80		6		29	20	42	3	1.45
	10	6.25		5		32	12	49	2	2.66
	14	6.65		7		21	10	57	5	2.10
	16	7.10		12		20	16	48	4	1.25
	18	8.45		12		34	12	41	1	2.83
	19	21.80		6		11	4	75	4	2.75
12 ⁰⁰	5	8.30		7		35	15	40	3	2.33
	10	7.75		7		30	12	50	1	2.50
	14	6.20		6		29	12	51	2	2.41
	16	8.90		6		15	8	69	2	1.87
	18	9.85		11		27	11	50	1	2.45
	19	20.85		11		8	4	76	1	2.00
16 ⁰⁰	5	9.02		6		29	19	40	6	1.52
	10	7.90		8		26	16	47	3	1.62
	14	6.05		7		26	10	54	1	2.60
	16	9.00		5		23	10	55	6	2.30
	18	9.55		14		30	15	40	1	2.00
	19	20.70		8		8	3	80	1	2.66

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
		(1000)								
20 ⁰⁰	5	9.24		6		35	13	44	2	2.69
	10	8.68		5		29	12	55		2.41
	14	5.80		6		27	12	52	3	2.25
	16	9.04		9		21	10	55	5	2.10
	18	9.28		14		28	12	45	1	2.33
	19	22.40		10		9	4	74	3	2.25
20.4.										
8 ⁰⁰	5	7.92		8		33	19	38	2	1.73
	10	8.12		7		20	9	57	6	2.22
	14	5.16		7		28	10	53	2	2.80
	16	4.60		8		20	9	60	3	2.22
	18	9.40		13		27	12	43	5	2.25
	19	21.00		10		10	3	76	1	3.33
12 ⁰⁰	5	10.40		6		32	17	39	6	1.88
	10	8.25		5		31	13	46	5	2.38
	14	5.95		5		23	14	54	4	1.64
	16	9.80		13		17	15	52	3	1.13
	18	9.55		16		27	15	36	6	1.80
	19	23.20		7		15	5	68	5	3.00
16 ⁰⁰	5	10.55		7		33	14	39	7	2.35
	10	8.50		5		28	10	52	5	2.80
	14	6.30		5		30	13	46	6	2.30
	16	10.65		9		23	10	56	2	2.30
	18	10.20		15		28	13	42	2	2.15
	19	22.65		7		10	5	76	2	2.00
20 ⁰⁰	5	6.20		6		29	14	49	2	2.07
	10	7.40		5		23	12	55	5	1.91
	14	5.28		10		26	12	49	3	2.16
	16	10.04		9		20	9	59	3	2.22
	18	8.68		10		30	13	45	2	2.30
	19	22.96		8		10	4	75	3	2.50
21.4.										
8 ⁰⁰	5	8.55		7		27	15	42	9	1.80
	10	8.05		6		28	10	55	1	2.80
	14	5.20		6		24	13	51	6	1.84
	16	9.60		7		23	10	55	4	2.30
	18	7.90		9		28	12	50	1	2.33
	19	18.25		7		12	4	76	1	3.00
12 ⁰⁰	5	8.65		5		33	16	43	2	2.06
	10	6.65	1	7		30	12	45	5	2.50
	14	5.15		8	2	28	13	40	9	2.30
	16	10.65		4		22	11	58	5	2.00
	18	5.90		10		21	18	48	3	1.16
	19	21.70		11		8	9	66	6	0.88

		Differentialblutbild (%)								
Uhr- zeit	Rind Nr.	Leuko/cmm	Baso	eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
		(1000)								
16 ⁰⁰	5	9.55	6		32	16	44	2	2.00	
	10	8.35	6		24	10	55	5	2.40	
	14	5.80	6		28	9	52	5	3.11	
	16	12.10	6		28	9	52	5	3.11	
	18	7.20	13		33	10	42	2	3.30	
	19	23.05	10		6	2	79	3	3.00	
20 ⁰⁰	5	7.48	4	1	31	19	40	5	1.68	
	10	5.88	5		27	12	53	3	2.25	
	14	5.12	5		26	10	56	3	2.60	
	16	9.12	5		26	10	57	2	2.60	
	18	7.64	14		27	8	50	1	3.37	
	19	21.44	6		9	5	79	1	1.80	
25.4.										
8 ⁰⁰	5	8.60	13		27	12	44	4	2.25	
	10	6.44	7		22	10	58	3	2.20	
	14	7.45	7		30	12	48	3	2.50	
	16	8.80	8		19	11	61	1	1.72	
	18	8.90	11		28	14	44	3	2.00	
	19	21.15	8		13	2	75	2	6.50	

Vorperiode I

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe	Ext.
18.4.											
8⁰⁰	5	10.6	4.66	31.0	66.5	22.7	34.2	7.68	291	492	
	10	13.4	8.12	35.5	43.7	16.5	37.7	7.70	289	785	
	14	11.5	6.08	35.5	58.4	18.9	32.4	7.70	285	750	
	16	13.5	6.91	37.5	54.3	19.5	36.0	7.60	290	698	
	18	14.0	7.98	40.5	50.8	17.5	34.6	7.90	289	880	
	19	12.5	6.08	35.0	57.6	20.6	35.7	7.42	285	720	
12⁰⁰	5	10.3	5.66	30.5	53.9	18.2	33.8	7.62	288	417	
	10	12.3	7.41	35.0	47.2	16.6	35.1	7.50	293	495	
	14	12.6	5.20	36.5	70.2	24.2	34.5	7.70	289	584	
	16	12.6	7.37	37.0	50.2	17.1	34.1	7.50	285	494	
	18	13.4	7.37	39.5	53.6	18.2	33.9	7.63	287	440	
	19	11.5	6.06	32.5	53.6	19.0	35.4	7.45	286	790	
16⁰⁰	5	8.7	5.38	30.0	55.8	16.2	29.0	7.60	276	510	
	10	11.5	6.20	35.0	56.5	18.5	32.9	7.63	290	400	
	14	11.1	5.14	36.0	70.0	21.6	30.8	7.65	288	492	
	16	12.9	7.55	39.0	51.7	17.1	33.1	7.55	289	381	
	18	10.6	7.24	37.5	51.8	14.6	28.3	7.50	285	930	
	19	11.3	6.15	32.5	52.8	18.4	34.8	7.32	284	374	
20⁰⁰	5	9.7	5.18	30.0	57.9	18.7	32.3	7.71	285	476	
	10	11.4	6.32	34.0	53.8	18.0	33.5	7.59	286	344	
	14	12.2	5.78	36.5	63.1	21.1	33.4	7.68	286	485	
	16	13.2	7.25	39.5	54.5	18.2	33.4	7.75	284	392	
	18	13.9	7.64	40.5	53.0	18.2	34.3	7.70	286	602	
	19	11.4	6.11	33.0	54.0	18.7	34.5	7.65	284	343	
19.4.											
3⁰⁰	5	9.2	5.86	30.0	51.2	15.7	30.7	7.60	291	517	
	10	11.2	6.41	34.5	53.8	17.5	32.5	7.60	287	386	
	14	11.5	5.34	34.0	63.7	21.5	33.8	7.68	291	387	
	16	12.5	7.29	38.0	52.1	17.1	32.9	7.63	286	553	
	18	12.8	7.19	39.0	54.2	17.8	32.8	7.68	289	368	
	19	11.7	6.70	32.5	48.5	17.5	36.0	7.75	285	330	
2⁰⁰	5	9.4	5.57	29.0	52.1	16.9	32.4	7.53	288	419	
	10	11.0	6.68	34.5	51.6	16.5	31.9	7.50	292	356	
	14	11.3	5.84	34.0	58.2	19.3	33.2	7.63	288	369	
	16	11.8	7.22	36.5	50.6	16.3	32.3	7.60	283	319	
	18	13.1	7.69	40.5	52.7	17.0	32.3	7.58	286	377	
	19	10.6	6.15	29.5	48.0	17.2	35.9	7.50	285	284	
6⁰⁰	5	9.6	5.66	31.0	54.8	17.0	31.0	7.64	292	632	
	10	11.6	6.45	35.0	54.3	18.0	33.1	7.29	292	734	
	14	12.2	5.90	35.0	59.3	20.7	34.9	7.86	294	592	
	16	13.0	7.38	40.0	54.2	17.6	32.5	7.81	285	730	
	18	14.2	7.76	42.5	54.8	18.3	33.4	7.88	289	570	
	19	12.2	6.81	34.5	50.7	17.9	35.4	7.95	279	521	

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe	Ext.
20 ⁰⁰	5	9.9	5.21	32.0	61.4	19.0	30.9	7.59	290	790	
	10	11.6	5.77	37.5	65.0	20.1	30.9	7.57	291	1020	
	14	11.8	4.80	38.0	79.2	24.6	31.1	7.69	278	590	
	16	10.6	6.87	40.0	58.2	15.4	20.5	7.70	282	840	
	18	13.1	7.81	42.5	54.4	16.8	30.8	7.65	284	1145	
	19	9.5	5.22	32.5	62.3	18.2	29.2	7.64	286	538	
20.4.											
8 ⁰⁰	5	9.7	5.36	34.0	63.4	18.1	28.5	7.35	295	603	
	10	11.4	5.85	39.5	67.5	19.5	28.9	7.71	295	649	
	14	11.2	5.11	39.0	76.3	21.9	28.7	7.71	290	600	
	16	11.7	6.60	34.5	52.3	17.7	33.9	7.75	294	1010	
	18	13.5	7.85	43.0	54.8	17.2	31.4	7.69	295	679	
	19	11.7	5.83	36.5	62.6	20.1	32.1	7.42	280	1150	
12 ⁰⁰	5	9.9	5.67	34.0	60.0	17.5	29.1	7.92	300	580	
	10	11.3	5.69	36.0	63.3	19.9	31.4	7.61	300	600	
	14	12.5	4.96	37.0	74.6	25.2	33.8	7.74	295	558	
	16	12.2	6.98	35.5	50.9	17.5	34.4	7.76	294	430	
	18	12.8	7.77	40.0	51.5	16.5	32.0	7.71	287	662	
	19	11.5	6.72	31.5	46.9	17.1	36.5	7.58	292	600	
16 ⁰⁰	5	10.5	5.63	32.0	56.8	18.7	32.8	7.87	290	561	
	10	11.1	6.09	34.5	56.7	18.2	32.2	7.83	294	542	
	14	9.8	5.48	37.0	67.5	17.9	26.5	7.82	293	578	
	16	13.3	7.32	37.0	51.2	18.2	35.5	7.84	295	690	
	18	13.0	7.63	40.0	52.4	17.0	32.5	7.81	286	561	
	19	13.1	7.56	36.5	48.3	17.3	35.9	7.74	294	1060	
20 ⁰⁰	5	9.6	4.92	30.5	62.0	19.5	31.5	7.81	293	500	
	10	9.8	6.12	36.0	58.8	16.0	27.2	7.82	288	546	
	14	9.1	5.56	38.0	68.3	16.4	23.9	7.81	293	676	
	16	13.1	7.47	38.0	50.9	17.5	34.5	7.83	287	446	
	18	12.6	6.84	40.5	59.2	18.4	31.1	7.81	288	563	
	19	11.6	6.51	34.0	52.2	17.8	34.1	7.81	291	410	
21.4.											
8 ⁰⁰	5	11.1	5.67	33.0	58.2	19.6	33.6	7.84	295	630	
	10	10.4	6.28	37.0	58.9	16.6	28.1	7.82	296	960	
	14	12.1	6.46	37.0	57.3	18.7	32.7	7.86	297	1240	
	16	11.8	7.58	34.5	45.5	15.6	34.2	7.84	299	773	
	18	14.3	8.16	40.5	49.6	17.5	35.3	7.82	298	1020	
	19	11.5	6.79	34.5	50.8	16.9	33.3	7.79	291	663	
12 ⁰⁰	5	9.0	5.29	33.0	62.4	17.0	27.3	7.85	298	570	
	10	11.2	6.17	34.5	55.9	18.2	32.5	7.78	300	645	
	14	11.2	6.03	33.5	55.6	18.6	33.4	7.79	285	693	
	16	11.9	7.37	35.5	48.2	16.1	33.5	7.61	298	521	
	18	12.3	7.32	37.0	50.5	16.8	33.2	7.72	295	569	
	19	11.8	7.05	34.5	48.9	16.7	34.2	7.73	294	611	

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μμg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe
										Ext.
16 ⁰⁰	5	9.3	5.49	30.0	54.6	16.9	31.0	7.69	296	445
	10	10.8	6.35	33.7	53.1	17.0	32.0	7.75	296	631
	14	10.9	6.01	33.0	55.2	18.1	32.8	7.84	290	767
	16	11.8	7.74	36.5	47.2	15.2	32.3	7.69	299	650
	18	12.7	7.36	38.5	52.3	17.3	33.0	7.64	286	1150
	19	11.9	7.30	33.5	45.9	16.3	35.5	7.63	287	870
20 ⁰⁰	5	9.0	5.35	30.0	56.1	16.8	30.0	7.79	294	350
	10	10.5	5.66	34.5	61.0	18.6	30.4	7.73	295	454
	14	11.6	4.61	36.5	76.2	25.2	31.8	7.85	290	432
	16	10.8	7.49	37.0	49.4	14.4	29.2	7.74	297	512
	18	11.9	6.76	39.0	57.7	17.6	30.5	7.86	285	385
	19	10.5	6.25	33.0	52.8	16.8	31.8	7.79	290	364
25.4. 8 ⁰⁰	5	10.0	5.22	32.0	61.3	19.2	31.3	7.64	290	910
	10	11.6	6.01	37.9	63.1	19.3	30.6	7.70	305	1170
	14	11.8	5.84	36.0	61.6	20.2	32.8	7.74	294	1430
	16	13.0	8.12	43.0	53.0	16.0	30.2	7.69	304	1450
	18	11.4	7.79	42.0	53.9	14.6	27.1	7.75	300	1130
	19	11.1	7.04	33.0	46.9	15.8	33.6	7.61	298	820

Versuch I

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgd1.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
(1000)										
25.4.										
12 ⁰⁰	5	8.45		10	1	31	14	42	2	2.28
	10	7.65		2		36	10	50	2	3.60
	14	6.75		4		38	10	46	2	3.80
	16	9.20		7		34	10	48	1	3.40
	18	7.80		10		41	12	35	2	3.41
	19	20.10		2	1	14	7	70	6	2.14
16 ⁰⁰	5	9.55		11		38	11	36	4	3.45
	10	10.90	1	2		50	6	39	2	8.33
	14	8.75		3		41	14	40	2	2.92
	16	10.70		2		39	10	48	1	3.90
	18	13.50		6		45	8	38	3	5.62
	19	25.05		2		30	3	63	2	10.00
20 ⁰⁰	5	10.20		7	1	40	10	40	2	4.10
	10	9.66				48	7	44	1	6.85
	14	7.85		4		50	11	33	2	4.54
	16	9.05		2		40	12	44	2	3.33
	18	9.40		4		52	13	28	3	4.00
	19	21.20		4		26	6	61	3	4.33
26.4.										
8 ⁰⁰	5	7.90		4		49	12	35		4.08
	10	8.45		2	1	44	4	47	2	11.25
	14	7.60		5		44	12	35	4	3.66
	16	9.55		3		43	7	46	1	6.14
	18	10.10		2		49	12	35	2	4.08
	19	22.40				34	5	60	1	6.80
12 ⁰⁰	5	8.60		10	2	42	11	33	2	4.00
	10	8.35		5		33	6	53	3	5.50
	14	7.85		6		38	12	43	1	3.16
	16	9.40		2		34	13	50	1	2.61
	18	9.30		3		43	14	35	5	3.07
	19	19.65		2	1	25	4	63	5	6.50
16 ⁰⁰	5	7.45		13		31	16	39	1	1.93
	10	7.60		4		35	12	46	3	2.91
	14	7.80		5		39	7	49		5.57
	16	8.80		5		23	11	57	4	2.09
	18	9.85		7		41	14	34	3	2.92
	19	21.90		3		20	5	70	2	4.00
20 ⁰⁰	5	6.30		7		42	15	35	1	2.80
	10	5.70		4		31	8	55	2	3.87
	14	6.35		5		35	10	49	1	3.50
	16	8.05		2		37	13	47	1	2.84
	18	8.50		8		42	7	41	1	6.00
	19	19.90		4		21	4	71	2	5.25

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)							KVI	
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono		
		(1000)								
27.4.										
8 ⁰⁰	5	8.40		8		39	11	41	1	3.54
	10	8.20		3		34	7	55	1	4.85
	14	6.45		6		24	8	60	2	3.00
	16	9.90		3		32	12	50	3	2.66
	18	9.90		10		39	11	38	2	3.54
	19	15.60		5		10	5	78	2	2.00
12 ⁰⁰	5	8.35		11		28	17	43	1	1.64
	10	6.15		2		28	5	61	4	5.60
	14	6.50		4		24	16	54	2	1.50
	16	9.80		3		38	14	42	3	2.71
	18	9.95		7		32	14	42	5	2.28
	19	14.20		8		12	7	69	4	1.71
16 ⁰⁰	5	6.19		8		23	17	43	9	1.35
	10	7.20		2		41	12	40	4	3.41
	14	6.00		8		29	11	48	4	2.63
	16	8.50		5		21	20	50	4	1.05
	18	10.65		10		20	9	58	3	2.22
	19	19.00		7		16	6	67	4	2.66
20 ⁰⁰	5	9.10		8		34	15	36	7	2.26
	10	6.60		4		29	6	56	5	4.83
	14	6.30		9		28	16	44	3	1.75
	16	10.40		5	1	25	17	47	5	1.52
	18	12.40		9		32	17	37	5	1.88
	19	23.70		3		16	5	75	1	3.20
28.4.										
8 ⁰⁰	5	9.35		6		36	18	38	2	2.00
	10	8.15		5		35	6	31	3	5.83
	14	7.40		6		30	13	48	3	2.30
	16	9.15		5	1	33	12	48	2	2.83
	18	10.05		11		35	14	38	2	2.50
	19	21.85		4		9	3	82	2	3.00
12 ⁰⁰	5	7.35		11		34	14	39	2	2.42
	10	7.55		6		25	11	56	2	2.27
	14	5.015		5		32	15	45	3	2.13
	16	9.35		8		20	12	58	2	1.66
	18	7.80		6		34	20	35	5	1.70
	19	20.65		6		11	7	73	3	1.57
16 ⁰⁰	5	9.95		7		38	14	37	4	2.71
	10	6.80		2		34	11	46	7	3.09
	14	6.05		2		36	17	40	5	2.11
	16	11.60		6	1	24	14	51	4	1.78
	18	8.00		8		31	20	39	2	1.55
	19	20.10		3		18	8	64	7	2.25

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgd1.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
(1000)										
20 ⁰⁰	5	8.20		7	34	14	43	2		2.42
	10	4.85		2	27	17	51	3		1.58
	14	5.70		6	27	10	48	9		2.70
	16	9.70		9	29	9	49	4		3.22
	18	8.40		5	35	13	44	3		2.69
	19	21.50		5	19	11	64	1		1.72
29.4. 8 ⁰⁰	5	8.30		13	32	15	37	3		2.13
	10	7.20		3	35	7	51	3		5.00
	14	5.45		10	32	16	39	3		2.00
	16	9.35		6	28	15	48	3		1.86
	18	6.50		6	33	19	39	3		1.73
	19	21.00		7	15	6	71	1		2.50

Versuch I

Thr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
5.4. 2 ⁰⁰	5	9.6	5.45	30.5	56.0	17.6	31.5	7.62	301	840
	10	10.6	6.82	34.5	50.6	15.5	30.7	7.70	304	1400
	14	11.4	5.89	35.0	59.4	19.4	32.6	7.69	298	870
	16	11.6	7.29	37.0	50.8	15.9	31.4	7.66	296	1000
	18	11.3	7.56	38.0	50.3	14.9	29.7	7.64	304	1060
	19	11.1	7.01	32.0	45.6	15.8	34.7	7.56	292	870
6 ⁰⁰	5	10.2	5.61	32.0	57.0	18.2	31.9	7.63	298	800
	10	10.8	6.58	35.0	53.2	16.4	30.9	7.62	307	860
	14	12.0	5.90	37.0	62.2	20.3	32.4	7.61	290	980
	16	12.6	7.38	38.0	51.5	17.1	33.2	7.56	301	910
	18	12.8	8.39	42.0	50.1	15.3	30.5	7.57	302	1110
	19	11.8	7.15	34.5	48.3	16.5	34.2	7.56	300	890
0 ⁰⁰	5	9.9	5.78	29.5	51.0	17.1	33.6			
	10	11.1	6.04	36.0	59.6	18.4	30.8			
	14	12.0	6.43	37.0	57.5	18.7	32.4			
	16	12.2	7.59	37.5	49.4	16.1	32.5			
	18	12.0	6.96	38.5	55.3	17.2	31.2			
	19	10.6	7.12	29.0	40.7	14.9	36.6			
6.4. 0 ⁰⁰	5	9.7	5.56	30.5	54.9	17.4	31.8	7.69	295	650
	10	11.1	6.52	35.0	53.7	17.0	31.7	7.69	302	787
	14	11.5	6.04	36.0	59.6	19.0	31.9	7.71	297	712
	16	11.5	7.05	40.5	57.4	16.3	28.4	7.60	296	840
	18	11.7	7.01	36.0	51.4	16.7	32.5	7.59	295	910
	19	11.5	7.07	34.0	48.1	16.3	33.8	7.63	296	621
2 ⁰⁰	5	10.4	5.62	32.0	56.9	18.9	32.5	7.66	294	484
	10	9.9	6.33	35.0	55.3	15.6	28.3	7.66	298	472
	14	11.9	6.00	37.0	61.7	19.8	32.2	7.66	300	650
	16	11.6	7.31	37.0	50.6	15.9	31.4	7.66	300	708
	18	11.9	8.03	38.5	47.9	14.8	30.9	7.70	285	840
	19	11.0	7.07	34.0	48.1	15.6	32.4	7.77	292	592
6 ⁰⁰	5	10.2	5.58	32.0		18.3		7.71	300	610
	10	10.6	6.49	35.2	54.2	16.3	30.1	7.62	290	650
	14	12.3	6.12	37.5	61.3	20.1	32.8	7.66	296	700
	16	12.2	7.45	38.0	51.0	16.4	32.1	7.62	295	850
	18	12.5	7.40	40.0	54.1	16.9	31.3	7.56	292	1020
	19	11.4	7.06	34.0	48.2	16.1	33.5	7.61	295	630
0 ⁰⁰	5	9.6	5.76	32.0	55.6	16.7	30.0	7.79	296	710
	10	10.6	6.77	37.0	54.7	15.7	28.6	7.62	290	600
	14	12.0	6.45	41.0	63.6	18.6	29.3	7.64	298	1050
	16	11.5	7.48	38.0	50.8	15.4	30.3	7.60	292	860
	18	12.8	8.06	43.0	53.3	15.9	29.8	7.54	298	1350
	19	10.6	6.98	33.0	47.3	15.2	32.1	7.59	295	1050

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farb- Ext.
27.4.										
8 ⁰⁰	5	10.0	5.70	33.0	57.9	17.5	30.3	7.71	287	1340
	10	10.6	6.69	36.3	54.3	15.8	29.2	7.74	294	738
	14	12.1	6.04	38.3	63.4	20.0	31.6	7.80	293	714
	16	11.7	7.22	37.5	51.9	16.2	31.2	7.69	294	722
	18	13.1	7.32	42.0	57.4	17.9	31.2	7.69	287	2000
	19	11.7	6.55	34.0	51.9	17.9	34.4	7.66	291	810
12 ⁰⁰	5	10.4	5.39	32.0	59.4	19.3	32.5	7.75	296	785
	10	11.0	6.17	36.5	59.2	17.8	30.1	7.73	288	780
	14	12.2	5.70	37.8	66.3	51.4	32.3	7.79	294	930
	16	12.2	7.01	39.5	56.3	17.4	30.9	7.73	295	1060
	18	12.3	7.25	40.0	55.2	17.0	30.8	7.63	291	1005
	19	10.8	6.71	32.0	47.7	16.1	33.8	7.71	299	586
16 ⁰⁰	5	10.6	5.64	34.0	60.3	18.8	31.2	7.79	295	610
	10	11.3	6.19	37.0	59.8	18.3	30.5	7.73	300	585
	14	13.0	6.58	40.5	61.6	19.8	32.1	7.72	290	810
	16	12.3	8.08	41.0	50.7	15.2	30.0	7.78	293	910
	18	13.2	8.04	44.0	54.7	16.4	30.0	7.71	296	1490
	19	10.9	6.43	33.0	51.3	17.0	33.0	7.79	292	553
20 ⁰⁰	5	10.7	5.59	32.0	57.2	19.1	33.4	7.76	296	805
	10	11.0	6.17	35.5	57.5	17.8	31.0	7.79	294	679
	14	12.6	6.12	39.0	63.7	20.6	32.3	7.81	295	765
	16	11.5	7.51	37.0	49.3	15.3	31.1	7.79	290	975
	18	13.0	7.45	43.0	57.7	17.4	30.2	7.76	285	1090
	19	10.8	6.38	33.0	51.7	16.9	32.7	7.79	293	600
28.4.										
8 ⁰⁰	5	10.3	5.76	32.5	56.4	17.9	31.7	7.79	294	560
	10	10.9	6.56	36.0	54.9	16.6	30.3	7.74	294	680
	14	11.7	5.56	36.0	64.7	21.0	32.5	7.76	286	845
	16	10.3	7.04	36.0	51.1	14.6	28.6	7.73	296	990
	18	12.4	7.85	40.5	51.6	15.8	30.6	7.69	292	795
	19	10.8	6.42	32.0	49.8	16.8	33.8	7.69	295	750
12 ⁰⁰	5	10.0	5.48	30.5	55.7	18.2	32.8	7.83	298	465
	10	11.1	6.35	35.5	55.9	17.5	31.3	7.84	295	680
	14	11.5	5.49	35.2	64.1	20.9	32.7	7.92	292	820
	16	11.9	7.70	36.5	47.4	15.5	32.6	7.81	297	730
	18	12.8	7.61	40.0	52.6	16.8	32.0	7.82	296	610
	19	11.8	7.23	35.0	48.4	16.3	33.7	7.81	298	687
16 ⁰⁰	5	10.4	5.77	32.0	55.5	18.0	32.5	7.83	300	411
	10	10.9	6.09	34.5	56.7	17.9	31.6	7.84	294	385
	14	11.8	5.54	37.2	67.1	21.3	31.7	7.85	295	670
	16	12.2	7.05	40.0	56.7	17.3	30.5	7.85	300	604
	18	12.8	7.93	41.5	52.3	16.1	30.8	7.80	298	577
	19	11.5	6.75	34.0	50.4	17.0	33.8	7.88	297	712

Jahr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
20 ⁰⁰	5	9.6	5.18	30.0	57.9	18.5	32.0	7.85	296	470
	10	10.7	6.05	35.0	57.9	17.7	30.6	7.86	292	552
	14	11.4	5.44	36.0	66.2	21.0	31.7	7.86	289	790
	16	11.5	7.04	35.5	50.4	16.3	32.4	7.85	294	675
	18	11.5	7.40	37.0	50.0	15.5	31.1	7.82	294	518
	19	10.5	6.27	31.5	50.2	16.7	33.3	7.89	296	571
29.4. 3 ⁰⁰	5	9.7	5.36	31.0	57.8	18.1	31.3	7.84	295	900
	10	10.5	5.92	35.0	59.1	17.7	30.0	7.85	292	1175
	14	10.6	5.96	34.0	57.0	17.8	31.2	7.86	288	830
	16	11.2	6.66	35.8	53.8	16.8	31.3	7.88	300	1100
	18	11.5	6.66	36.0	54.1	17.3	31.9	7.85	294	1160
	19	10.1	6.30	30.0	47.6	16.0	33.7	7.81	300	940

Vorperiode II

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								AVI
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	
(1000)										
14.9.										
8 ⁰⁰	5	5.15		9		22	14	50	5	1.57
	10	9.35		5		20	12	59	4	1.66
	14	8.70		4		16	13	59	8	1.23
	19	35.25		5		5	5	78	7	1.00
12 ⁰⁰	5	5.60		19	1	9	4	62	5	2.50
	10	11.25		4		12	13	64	7	0.92
	14	5.90		7		17	12	60	4	1.41
	19	31.25		5	1	8	5	77	4	1.80
16 ⁰⁰	5	5.05		16	1	11	8	56	8	1.50
	10	10.25		7		19	16	50	8	1.18
	14	5.75	1	7		11	10	64	7	1.10
	19	35.55		4	1	10	6	74	5	1.83
20 ⁰⁰	5	4.85		17		17	10	50	6	1.70
	10	9.05		4		20	13	61	2	1.53
	14	5.10		8		16	13	58	5	1.23
	19	37.10		5		11	6	74	4	1.83
15.9										
8 ⁰⁰	5	5.00		23		12	8	53	4	1.50
	10	8.80		7	1	12	6	67	7	2.16
	14	5.55		10		12	9	59	10	1.33
	19	36.55		5		8	4	80	3	2.00
12 ⁰⁰	5	5.75		22		16	7	51	4	2.28
	10	8.90		3		19	15	61	2	1.26
	14	5.70		8		17	11	57	7	1.54
	19	33.45		3		4	4	84	5	1.00
16 ⁰⁰	5	5.65		22		12	7	55	4	1.71
	10	10.45		3		12	5	73	7	2.40
	14	4.30		5		8	9	70	8	0.88
	19	36.50		8		6	7	76	3	0.85
20 ⁰⁰	5	7.52		17		13	9	56	5	1.44
	10	11.00		6		14	14	58	8	1.00
	14	5.40		9		12	8	65	6	1.50
	19	25.00		6		6	4	79	5	1.50
16.9.										
8 ⁰⁰	5	4.16		20		14	5	54	7	2.80
	10	10.25		6		12	7	70	5	1.71
	14	6.36		10		12	8	63	7	1.50
	19	36.72		5		4	1	87	3	4.00

Vorperiode II

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
14.9.										
8 ⁰⁰	5	8.7	6.18	30.5	49.4	14.1	28.5	7.62	292	508
	10	12.5	6.89	40.5	58.8	18.1	30.9	7.63	295	611
	14	12.0	6.75	37.0	54.8	17.8	32.4	7.60	294	652
	19	11.8	7.82	35.3	45.1	15.1	33.4	7.61	305	840
12 ⁰⁰	5	10.7	6.15	32.5	52.8	17.4	32.9	7.62	296	351
	10	11.4	7.14	36.0	50.4	16.0	31.7	7.64	379	
	14	11.6	6.62	34.0	51.4	17.5	34.1	7.61	288	462
	19	12.4	7.23	35.5	49.1	17.2	34.9	7.62	289	490
16 ⁰⁰	5	10.3	6.65	34.0	51.1	15.5	30.3	7.60	298	295
	10	11.8	7.17	39.0	54.4	16.5	30.3	7.61	327	321
	14	12.3	6.41	37.0	57.7	19.2	33.2	7.61	310	440
	19	11.8	7.00	34.0	48.6	16.9	34.7	7.62	294	339
20 ⁰⁰	5	12.5	6.52	34.0	52.1	19.2	36.8	7.61	294	313
	10	11.9	6.91	39.0	56.4	17.2	30.5	7.61	295	332
	14	12.0	6.05	36.5	60.3	19.8	32.9	7.62	300	420
	19	12.6	7.31	32.0	43.8	17.2	39.4	7.60	293	322
15.9.										
8 ⁰⁰	5	11.8	6.08	33.0	54.3	19.4	35.8	7.66	321	512
	10	12.2	6.78	38.0	56.0	18.0	32.1	7.60	301	435
	14	12.8	6.70	37.5	56.0	19.1	34.1	7.59	296	521
	19	10.8	6.48	35.0	54.0	16.7	30.9	7.61	296	415
12 ⁰⁰	5	11.1	6.63	32.0	48.3	16.7	34.7	7.63	294	339
	10	10.3	6.87	37.0	53.9	15.0	27.8	7.59	304	367
	14	11.9	6.34	35.0	55.2	18.8	34.0	7.68	303	475
	19	11.8	7.34	34.0	46.3	16.1	34.7	7.65	291	392
16 ⁰⁰	5	10.2	6.39	32.5	50.9	16.0	31.4	7.63	329	344
	10	11.3	7.20	37.0	51.4	15.7	30.5	7.59	299	332
	14	11.0	6.36	35.0	55.0	17.3	31.4	7.65	375	397
	19	11.3	7.05	34.0	48.2	16.0	33.2	7.61	293	311
20 ⁰⁰	5	10.2	6.28	32.5	51.8	16.2	31.4	7.58	298	364
	10	11.9	6.49	35.5	54.7	18.3	33.5	7.53	297	360
	14	12.5	6.75	37.0	54.8	18.5	33.8	7.56	295	473
	19	11.9	7.62	35.5	46.6	15.6	33.5	7.54	291	330
16.9.										
8 ⁰⁰	5	10.3	5.49	33.0	60.1	18.8	31.2	7.65	295	594
	10	12.3	6.55	37.5	57.3	18.8	32.8	7.52	296	315
	14	12.2	5.99	37.0	61.8	20.4	33.0	7.61	306	595
	19	11.7	6.84	34.0	49.7	17.1	34.4	7.55	289	361

Versuch II

Uhr-- Rind		Differentialblutbild (%)								KVI
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	
		(1000)								
16.9.										
12 ⁰⁰	5	4.68		14		23	10	48	5	2.30
	10	12.92		2		33	6	56	3	5.50
	14	6.48		6		36	14	41	3	2.57
	19	42.50		4		7	2	83	4	3.50
16 ⁰⁰	5	8.70		2	3	26	12	44	13	2.41
	10	17.25		1		32	9	48	10	3.55
	14	12.45		6		30	7	44	13	4.28
	19	42.75				13	1	75	11	13.00
20 ⁰⁰	5	7.30		2		33	6	50	9	5.50
	10	17.55		2		42	9	38	9	4.66
	14	8.55		1		43	10	36	10	4.30
	19	40.50				22	2	67	9	11.00
17.9.										
8 ⁰⁰	5	6.50		1		35	10	39	15	3.50
	10	16.20		1		39	7	41	12	5.57
	14	7.80		1		46	9	35	9	5.11
	19	35.70				21	1	65	13	21.00
12 ⁰⁰	5	4.50		17		27	11	37	8	2.45
	10	12.50			2	39	16	32	11	2.56
	14	7.40		2		51	12	28	7	4.25
	19	31.00				14	2	79	5	7.00
16 ⁰⁰	5	5.85		14		26	11	40	9	2.36
	10	13.15		2		43	18	33	4	2.38
	14	6.85		2	1	47	7	38	5	6.85
	19	29.70		2		9	2	81	6	4.50
20 ⁰⁰	5	5.70		21		20	8	41	10	2.50
	10	10.55				39	13	44	4	3.00
	14	5.75		3		35	12	45	5	2.91
	19	36.65		3		18	2	70	7	9.00
18.9.										
8 ⁰⁰	5	4.25		24		21	9	43	3	2.33
	10	11.20		4		38	13	38	7	2.92
	14	6.30		7	1	33	16	39	4	2.12
	19	28.10		6		14	7	65	8	2.00
20 ⁰⁰	5	4.92		23		13	6	44	14	2.16
	10	9.72		5		29	17	44	5	1.70
	14	5.60		8	1	29	10	48	4	3.00
	19	30.96		3		14	6	75	2	2.33

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgd1.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
		(1000)								
19.9.										
8 ⁰⁰	5	3.88		18		22	12	45	3	1.83
	10	12.16		5		22	6	58	9	3.66
	14	7.52		9		22	8	55	6	2.75
	19	33.76		4		7	5	80	4	1.40
20 ⁰⁰	5	4.45		20		17	13	44	6	1.30
	10	8.75		6		23	6	59	6	3.83
	14	4.60		9		26	8	52	5	3.25
	19	27.95		3		13	7	74	3	1.85
20.9.										
8 ⁰⁰	5	4.50		21		18	9	47	5	2.00
	10	7.95		3		19	11	62	5	1.72
	14	4.25		6		20	9	61	4	2.22
	19	29.70		5		5	4	83	3	1.25
20 ⁰⁰	5	5.25		11		15	9	54	11	1.66
	10	7.45		2		17	5	68	8	3.40
	14	5.05		7		27	13	48	5	2.07
	19	27.00		4		5	4	83	4	1.25
21.9.										
8 ⁰⁰	5	5.05		14		21	11	48	6	1.90
	10	7.25		5		17	9	57	12	1.88
	14	4.75		3		18	6	68	5	3.00
	19	28.90		5		4	2	85	4	2.00
20 ⁰⁰	5	4.45		11		18	11	51	9	1.63
	10	7.40		3		16	10	61	10	1.60
	14	4.95		4		22	16	48	10	1.37
	19	29.80		3		7	1	88	1	7.00
22.9.										
8 ⁰⁰	5	5.00		14		20	13	45	8	1.53
	10	7.50		5		15	7	69	4	2.14
	14	5.25		6		15	8	64	7	1.87
	19	31.45		4		4	1	89	2	4.00
20 ⁰⁰	5	5.30		13		21	8	48	10	2.62
	10	7.25		3		16	8	68	5	2.00
	14	5.30	1	10		16	9	55	9	1.77
	19	31.50		3		5	4	82	6	1.25
23.9.										
8 ⁰⁰	5	5.95		5		23	12	57	3	1.91
	10	9.10		2		13	8	67	10	1.62
	14	6.25		5		15	13	65	2	1.15
	19	28.55		3	1	2	2	90	2	1.50

		Differentialblutbild (%)								
Uhr- zeit	Rind Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI	
		(1.000)								
20 ⁰⁰	5	7.10		13		23	14	42	8	1.64
	10	9.20		4		19	11	59	7	1.72
	14	4.75		7		16	9	61	7	1.77
	19	30.85		7		7	2	82	2	3.50
24.9.										
8 ⁰⁰	5	6.80		4		25	17	44	10	1.47
	10	7.40		3		12	5	75	5	2.40
	14	5.30		9		17	12	58	4	1.41
	19	30.65		4		5	1	85	5	5.00
20 ⁰⁰	5	6.55		10		18	10	54	8	1.80
	10	11.70		5		13	8	63	11	1.62
	14	6.20		3		13	10	66	8	1.30
	19	27.10		3		5		88	4	5.00
26.9.										
8 ⁰⁰	5	7.05		9		23	10	55	3	2.30
	10	9.65		3		8	6	75	8	1.33
	14	5.55		5	1	13	7	69	5	2.00
	19	32.05		7		5	1	82	5	5.00
20 ⁰⁰	5	5.75		8		19	14	53	6	1.35
	10	9.15		3		17	8	68	4	2.12
	14	6.05		6		15	11	63	5	1.36
	19	27.65		6		7	4	79	4	1.75
27.9.										
8 ⁰⁰	5	5.95		11		21	14	50	4	1.50
	10	9.30		6		16	10	66	2	1.60
	14	5.50		5		19	12	60	3	1.58
	19	31.30		4		6	1	86	3	6.00
20 ⁰⁰	5	8.80		10		18	15	53	4	1.20
	10	10.15		4		17	9	65	5	1.88
	14	5.50		11		18	12	53	6	1.50
	19	28.95		3		6	2	87	2	3.00
28.9.										
8 ⁰⁰	5	7.10		8		14	9	63	6	1.55
	10	10.00		3		11	6	74	6	1.83
	14	6.80		9		20	10	56	5	2.00
	19	31.05		4		8	2	83	3	4.00
20 ⁰⁰	5	4.72		14		8	5	62	11	1.60
	10	7.64		5		17	8	65	5	2.12
	14	5.48		6		18	13	61	2	1.38
	19	31.36		2		7	5	82	4	1.40

Uhr- Rind		Differentialblutbild (%)								
zeit	Nr.	Leuko/cmm	Baso	Eos	Jgdl.	Stabk.	Segm.	Lymph.	Mono	KVI
		(1000)								
29.9.										
8 ⁰⁰	5	5.24		11	1	10	13	60	5	0.84
	10	8.12		3		22	14	51	10	1.57
	14	6.20		5		25	16	49	5	1.56
	19	32.00		3		10	5	79	3	2.00
20 ⁰⁰										
	5	7.10		15		16	10	54	5	1.60
	10	8.20		7		17	7	64	5	2.42
	14	5.50		4		13	11	68	4	1.18
	19	12.80		4		8	3	83	2	2.66
30.9.										
8 ⁰⁰	5	5.90		17		13	6	57	7	2.16
	10	8.60		4	1	19	12	61	3	1.66
	14	5.20		7		20	14	57	2	1.42
	19	33.15		5		10	7	73	5	1.42

Versuch II

Uhr- zeit	Kind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
16.9.										
12 ⁰⁰	5	11.1	6.17	34.0	55.1	18.0	32.6	7.53	298	481
	10	11.4	6.02	36.0	59.8	18.9	31.7	7.50	310	504
	14	11.3	5.54	34.0	61.4	20.4	33.2	7.52	313	519
	19	11.0	6.45	32.0	49.6	17.1	34.4	7.52	294	439
16 ⁰⁰	5	10.6	6.87	32.0	46.6	15.4	33.1	7.53	300	310
	10	11.5	7.17	34.5	48.1	16.0	33.3	7.59	296	410
	14	11.1	6.85	34.0	49.6	16.2	32.6	7.61	297	375
	19	11.0	6.64	31.5	47.4	16.6	34.9	7.60	298	430
20 ⁰⁰	5	9.2	6.02	29.0	48.2	15.3	31.7	7.57	300	285
	10	11.1	6.82	33.0	48.4	16.3	33.6	7.46	301	337
	14	10.7	6.44	35.0	54.3	16.6	30.6	7.52	296	449
	19	10.9	7.06	31.0	43.9	15.4	35.2	7.44	291	375
17.9.										
8 ⁰⁰	5	9.6	6.51	29.0	44.5	14.7	33.1	7.57	302	370
	10	11.2	6.49	35.5	54.7	17.3	31.5	7.52	301	449
	14	10.8	6.67	33.0	59.5	16.2	32.7	7.57	298	500
	19	8.9	6.74	30.0	44.5	13.2	29.7	7.56	299	316
12 ⁰⁰	5	9.6	6.92	29.8	43.1	13.9	32.2	7.57	303	394
	10	11.3	7.05	32.7	46.4	16.0	34.6	7.55	308	434
	14	11.3	6.40	33.0	51.6	17.7	34.2	7.57	295	530
	19	10.1	6.95	29.5	42.4	14.5	34.2	7.56	300	308
16 ⁰⁰	5	9.8	6.34	30.0	47.3	15.5	32.7	7.56	304	389
	10	11.0	6.67	33.0	49.5	16.5	33.3	7.51	305	296
	14	10.6	6.20	31.0	50.0	17.1	34.2	7.55	309	424
	19	10.4	6.35	29.0	45.7	16.4	35.9	7.52	303	316
20 ⁰⁰	5	8.3	5.66	28.0	49.5	14.7	29.6	7.54	303	304
	10	10.7	6.06	32.0	52.8	17.7	33.4	7.49	296	391
	14	11.6	5.89	33.0	56.0	19.7	35.2	7.52	302	335
	19	10.5	6.96	29.0	41.7	15.1	36.2	7.51	299	313
18.9.										
8 ⁰⁰	5	10.4	5.82	29.0	49.8	17.9	35.9	7.71	295	270
	10	11.0	6.52	33.5	51.4	16.9	32.8	7.54	301	275
	14	12.1	6.09	33.5	55.0	19.9	36.1	7.55	300	442
	19	11.2	6.97	31.0	44.5	16.1	36.1	7.53	304	277
20 ⁰⁰	5	9.5	5.69	31.0	54.5	16.7	30.6	7.52	296	292
	10	10.8	5.59	32.5	58.1	19.3	33.2	7.48	295	289
	14	10.9	5.93	35.5	59.9	18.4	30.7	7.51	299	416
	19	10.1	6.92	33.0	47.7	14.6	30.6	7.49	294	253

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
19.9.										
8 ⁰⁰	5	10.7	5.70	32.0	56.1	18.8	33.4	7.64	301	310
	10	11.1	6.15	34.0	55.3	18.0	32.6	7.47	295	306
	14	11.0	5.72	35.5	62.1	19.2	31.0	7.55	304	499
	19	11.0	6.90	33.0	47.8	15.9	33.3	7.53	293	316
20 ⁰⁰	5	9.4	6.27	31.0	49.4	15.0	30.3	7.50	294	304
	10	10.0	6.04	33.0	54.6	16.6	30.3	7.45	301	282
	14	10.9	6.29	33.0	54.5	17.3	33.0	7.48	294	408
	19	10.5	6.82	33.0	48.4	15.4	31.8	7.43	295	291
20.9.										
8 ⁰⁰	5	9.5	6.13	30.5	49.8	15.5	31.1	7.61	300	389
	10	11.1	7.27	34.0	46.8	15.3	32.6	7.57	299	327
	14	10.4	6.30	32.5	51.6	16.5	32.0	7.60	298	408
	19	10.6	7.02	30.5	43.4	15.1	34.8	7.54	295	306
20 ⁰⁰	5	9.9	5.01	29.5	58.9	19.8	33.6	7.53	294	303
	10	11.2	6.36	32.0	50.3	17.6	35.0	7.49	299	294
	14	9.5	5.86	32.3	55.1	16.2	29.4	7.51	293	330
	19	10.2	7.04	31.0	44.0	14.5	32.9	7.49	295	293
21.9.										
8 ⁰⁰	5	10.3	6.09	29.5	48.4	16.9	34.9	7.55	292	385
	10	11.5	6.91	33.0	47.8	16.6	34.8	7.53	294	330
	14	9.6	5.84	30.5	52.2	16.4	31.5	7.58	296	353
	19	10.3	6.98	30.5	43.7	14.8	33.8	7.57	296	311
20 ⁰⁰	5	9.4	6.28	30.5	48.6	15.0	30.8	7.61	286	294
	10	10.6	6.96	35.5	51.0	15.2	29.9	7.55	287	330
	14	10.8	6.06	32.0	52.8	17.8	33.8	7.49	290	384
	19	10.7	7.60	32.0	42.1	14.1	33.4	7.43	281	285
22.9.										
8 ⁰⁰	5	9.2	7.09	30.0	42.3	13.0	30.7	7.66	289	359
	10	10.9	6.84	34.0	49.7	15.9	32.1	7.65	290	384
	14	10.4	6.22	31.5	50.6	16.7	33.0	7.70	292	456
	19	11.2	7.10	33.0	46.5	15.8	33.9	7.69	287	377
20 ⁰⁰	5	10.6	6.36	29.5	46.4	16.7	35.9	7.73	288	299
	10	10.7	6.97	34.0	48.8	15.4	31.5	7.71	290	302
	14	11.3	6.50	35.0	53.8	17.4	32.3	7.71	286	397
	19	12.6	7.67	34.0	44.3	16.4	37.1	7.70	290	266
23.9.										
8 ⁰⁰	5	9.8	6.56	30.0	45.7	14.9	32.7	7.62	294	439
	10	11.8	7.30	34.5	47.3	16.2	34.2	7.65	293	471
	14	10.4	6.01	31.0	51.6	17.3	33.5	7.82	284	590
	19	11.5	6.85	32.0	46.7	16.8	35.9	7.81	293	372

Uhr- zeit	Rind Nr.	hb g ₁₀₀	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ ³	MCH μg	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
20 ⁰⁰	5	9.6	6.38	31.0	48.6	15.0	31.0	7.52	289	340
	10	10.2	6.94	33.5	48.3	14.7	30.4	7.57	281	450
	14	10.6	6.23	34.0	54.6	17.0	31.2	7.56	287	354
	19	10.3	7.40	31.5	42.6	13.9	32.7	7.47	288	346
24.9.										
8 ⁰⁰	5	9.5	6.57	31.5	47.9	14.5	30.2	7.61	291	406
	10	10.5	6.21	34.0	54.8	16.9	30.8	7.62	295	434
	14	10.4	6.28	33.5	53.3	16.6	31.0	7.61	286	508
	19	10.8	7.42	31.5	42.5	14.6	34.3	7.58	290	393
20 ⁰⁰	5	9.5	6.98	30.5	43.7	13.6	31.1	7.47	288	323
	10	10.3	6.51	34.0	52.2	15.8	30.3	7.45	289	302
	14	11.1	6.53	34.0	52.1	17.0	32.6	7.55	294	486
	19	11.1	8.00	36.0	45.0	13.9	30.8	7.50	292	300
26.9.										
8 ⁰⁰	5	9.2	6.44	30.2	46.9	14.3	30.5	7.68	290	390
	10	10.5	6.74	33.0	49.0	15.6	31.8	7.60	296	389
	14	10.6	6.34	33.5	52.8	16.7	31.6	7.69	294	410
	19	10.9	7.20	31.5	43.8	14.1	34.6	7.61	293	367
20 ⁰⁰	5	9.3	6.13	29.0	47.3	15.2	32.1	7.56	295	310
	10	10.8	6.04	31.0	51.3	17.9	34.8	7.47	290	289
	14	11.0	6.02	32.0	53.2	18.3	34.4	7.54	294	345
	19	11.0	6.85	34.0	49.2	16.1	32.4	7.54	298	250
27.9.										
8 ⁰⁰	5	10.4	6.26	29.5	47.1	16.6	35.3	7.58	299	374
	10	11.4	6.33	33.0	52.1	18.0	34.5	7.53	301	298
	14	10.9	6.18	31.1	50.3	17.6	35.0	7.58	300	437
	19	11.0	6.64	31.0	46.7	16.6	35.5	7.59	293	346
20 ⁰⁰	5	9.0	6.33	28.0	44.2	14.2	32.1	7.52	296	271
	10	10.4	6.74	33.0	49.0	15.4	31.5	7.49	300	305
	14	10.6	6.81	32.0	47.0	15.6	33.1	7.49	297	342
	19	10.4	6.83	30.0	43.9	15.2	34.7	7.51	296	237
28.9.										
8 ⁰⁰	5	9.4	6.45	29.0	45.0	14.6	32.4	7.61	299	369
	10	11.3	6.73	34.5	51.3	16.8	32.8	7.60	302	386
	14	11.0	6.46	33.0	51.1	17.0	33.3	7.61	297	511
	19	11.4	7.06	32.0	45.3	16.1	35.6	7.62	300	319
20 ⁰⁰	5	9.2	5.30	28.0	52.8	17.4	32.9	7.59	300	306
	10	11.1	5.70	32.2	56.5	19.5	34.5	7.57	302	342
	14	11.7	5.66	34.0	60.1	20.7	34.4	7.55	303	420
	19	12.1	6.69	36.0	53.8	18.1	36.6	7.44	297	269

Uhr- zeit	Rind Nr.	Hb g%	Ery. (10 ⁶)	Ht %	MCV μ^3	MCH μug	MCHC %	pH	Osmolarität Milliosmol	Serum- farbe Ext.
29.9.										
8 ⁰⁰	5	10.2	6.09	29.5	48.4	16.7	34.6	7.61	300	425
	10	10.7	5.55	34.0	61.3	19.3	31.5	7.60	298	420
	14	11.0	5.28	32.5	61.6	20.8	33.8	7.62	305	540
	19	12.3	6.87	31.0	45.1	17.9	39.7	7.71	297	243
20 ⁸⁰	5	9.3	6.38	28.5	44.7	14.6	32.6	7.51	291	237
	10	9.8	6.27	33.0	52.6	15.6	29.7	7.44	289	352
	14	10.9	5.88	32.5	55.3	18.5	33.5	7.46	294	394
	19	11.0	6.55	31.5	48.1	16.8	34.9	7.50	280	179
30.9.										
8 ⁰⁰	5	9.3	6.30	28.3	44.9	14.8	32.9	7.65	294	419
	10	11.1	6.13	35.0	57.1	18.1	31.7	7.57	292	511
	14	10.6	6.05	31.5	52.1	17.5	33.7	7.55	300	460
	19	12.5	6.88	38.0	55.2	18.2	32.9	7.42	293	385

G. LITERATURVERZEICHNIS

1. AUFGEWCKT, J. und
M. MEHRFURT (1963) Erfahrungen mit Chloromycetin und
Prednisolon TMA.
Visite und Ordination (Oe),
2, 3, 35-36
2. BRUNS, K. (1964) Vecortenol in der Praxis.
Tierärztl. Umschau, 11, 565-567
3. CHARMILLOT, B. (1966) Accidents dus à la corticothérapie.
Schweiz. Arch. Thk., 108, 9, 486-490
zitiert bei WINQVIST (40)
4. DOUGHERTY, T.F. and
A. WHITE (1943, 1944,
1945, 1947) Diurnal Variations in the Blood
Picture of Cattle.
Nature, 170, 934-935
6. GLÄTTLI, H.R. (1958) Klinische Anwendung von Ultracortenol
in der Veterinärmedizin.
Schweiz. Arch. Thk., 100, 10, 567-573
7. GOEDBLOED, G. (1960) Behandeling van aspecifieke dermatosen
bij de hond med prednisolonum en ultra-
cortenol - CIBA.
Tijdschr. Diergeneesk. (Nld.),
85, 3, 164-166
8. GOETSCH, D.D., L. E.
McDONALD and G. ODELL (1959) The Effects of Four Synthetic Cortico-
steroids on Leukocytes, Blood Glucose,
and Plasma Sodium and Potassium in
the Cow.
Amer.J.Vet.Res., 20, 697-701
9. GOETSCH, D.D., L.E.
McDONALD and G. ODELL (1962) Oral Administration of 9 α -Fluoropred-
nisolone to Lactating Dairy Cows.
Amer.J.Vet.Res., 23, 916-918

10. HEILMEYER, L. und A. HITTMAIR (1957) Handbuch der gesamten Hämatologie, Bd. 1, Verlag von Urban & Schwarzenberg München - Berlin - Wien
11. HEILMEYER, I. - von MUTIUS (1957) Über Abbauförmn der Leukozyten. zit. bei HEILMEYER, L. und A. HITTMAIR (10), 305-312
12. HILLS, A.G., P.H. FORSHAM and C.A. FINCH (1948) zit. bei WINQVIST (40)
13. HOLM, L.W., J.A. HOWARTH and J. KELLEHER (1951) The Effect of Cortisone on Normal Sheep. Amer.J.Vet.Res., 12, 314-319
14. HÜBENER, H.J. und W.H. STAIB (1965) Biochemie und Klinik Biochemie der Nebennierenrinden-Hormone. Georg Thieme Verlag - Stuttgart
15. JAHN, W. und L. LAMMERS (1956) Klinische Anwendung von ACTH und Cortison in der Veterinärmedizin. Vet.-med.Nachr., 3, 138-154
16. JAHN, W. (1957) Wirkung der Nebennierenrinden-Hormone. Dtsch.Tierärztl.Webschr., 64, 446-450
17. JÜCHLE, W. und P. BARTELS (1966) Zur Anwendung eines neuen Cortison-Abkömmlings in der Praxis. Gedanken und Erfahrungen. Tierärztl.Umschau, 2, 78-85
18. KAISER, H. (1965) Cortisonderivate in Klinik und Praxis. Georg Thieme Verlag - Stuttgart
19. KARG, H. (1955) Das Verhalten der Bluteosinophilen als Belastungsprobe beim Rind und Schwein. Zbl.Veterinärmed., 2, 682-692

20. KERR, W.R., J.L.
McGIRR and M.ROBERTSON
(1949) Specific and Non-specific Desensitization of the Skin in Trichomonas Sensitive Bovines.
J.Comp.Path.& Therap., 59, 133-154
21. KERR, W.R., M.
ROBERTSON and J.L.
McGIRR (1951) A Study of the Reaction of the White Blood Corpuscles in Bovines at Parturition with a Consideration of the Evidence of the Action of the Adrenal Cortical Hormone (Cortisone).
J. Hyg., 49, 67-80
22. KRONFELD, D.S. (1966) The Design of a Therapeutic Trial on Bovine Ketosis.
Journ. Am.Vet.Med.Ass., 149, 12, 1610-1616
23. LAMMERS, L. (1954) Zum "Streßproblem".
Vet.-med.Nachr., 3, 121-133
24. MERRIL, W.G. and V.R.
SMITH (1954) A Comparison of Some Cellular and Chemical Constituents of Blood at Time of Parturition and After Administration of Adrenocorticotrophin.
J.Dairy Sci., 37, 546-551
25. POLLOCK, S. (1959) Control of Nonspecific Dermatitis in the Dog.
Vet. Med., 54, 97-102
26. PUNTIGAM, F. und K.
BERGER (1953) Ein Beitrag zum funktionellen Verhalten des Hypophysen-Nebennierenrinden-Systems bei künstlicher Vaccina-Infektion des Jungrindes.
Zeitschr.f.Hygiene, 138, 261-271
27. ROBERTSON, J. McD.(1966) The Evaluation of Results from a Therapeutic Trial on Bovine Ketosis.
Journ.Am.Vet.Med.Ass., 149, 12, 1620-1623.
28. ROGERS, J.A. (1956) Intramuscular Cortef in Bovine Ketosis.
Journ.Am.Vet.Med.Ass., 128, 304-307

29. SHAW, J.C., B.C.
HATZIOLOS and E.C.
LEFFEL (1953)
Studies on Ketosis in Dairy Cattle.
XVI. The Pituitary-Adrenal Cortical
Syndrome.
North Am.Vet., 34, 251-256
30. SCHALM, O.W. (1965)
Veterinary Hematology, Lea & Febiger,
Philadelphia, 445-447
31. THORN, W. (1949)
zit. bei HÜBENER und STAIB (14), 135
32. THORN, G.W., P.H.
FORSHAM, F.T.G. PRUNTY
and A.G. HILLS (1948)
zit. bei WINQVIST (40)
33. VOGEL, G. (1954)
Neuere Probleme der Funktion der
Nebennierenrinde.
Mh.Vet.Med., 9, 17, 405-409
34. VAN AKEN, H. (1965)
Icterus (geelzucht) bij kalveren
en ander jongvee.
Aesculaap's Mber. (Ndld) 27, 69-70
35. VIGUE, R.F. (1958)
Use of a New Adrenocortical Steroid
(Ultracortenol) in Bovine Ketosis.
Journ.Am.Vet.Med.Ass., 133, 6,
326-329
36. VIGUE, R.F. (1958)
Bovine Ketosis - The Problem of
Diagnosis.
Journ.Am.Vet.Med.Ass., 132, 8,
313-316
37. VIGUE, R.F., W.H.
FITZGERALD and R.F.
CASTRUCCI (1959)
Management of Lactation Ketosis.
Vet.Med., 54, 129-131
38. WEIRICH, H.A. (1960)
Die Prüfung der hormonalen Konsti-
tution bei Rindern durch Belastung.
2.Mitteilung. Der Thorn-Test bei ge-
sunden Kühen unter Berücksichtigung
der Milchleistung und Fütterung.
Z.Tierzücht.Züchtungsbiol.,
74, 140-158

39. WINTROBE, M.M. (1933) zit. nach SCHALM (30), 76-84
40. WINQVIST, G. (1954) Experiments with ACTH and Cortisone
Acetate on Calves and Goats.
Acta anat. (Basel), Suppl. 21,
116-125
41. WITTKÉ, G. und A.
 ARMBRUSTER (1957) Zeitgang der Leukozytenverteilung
im Blute des Rindes.
Zbl. Veterinärmed., A, 14, 230-242
42. WEBER, E. (1956) Grundriß der biologischen Statistik,
Jena.
43. WIRTH, D. (1950) Grundlagen einer klinischen Häma-
tologie der Haustiere.
2. Aufl., Urban & Schwarzenberg,
Wien und Innsbruck

Für die Überlassung des Themas und die mir jederzeit gewährte Hilfe bin ich Herrn Professor Dr. H. N i e p a g e und Herrn Professor Dr. H.J. H e i d r i c h zu Dank verpflichtet.

Herrn Akademischen Rat Dr. M. M ü l l i n g danke ich für die Anregungen bei der Durchführung meiner Versuche.

Lebenslauf

Am 2. August 1940 wurde ich, Hans-Dieter R o ß b a c h, als Sohn des Pfarrers Oskar Roßbach und seiner Ehefrau Emmi, geb. Buff, in Altenburg geboren.

Nach achtjähriger Grundschulausbildung in Berga a.d.Elster besuchte ich von 1955 bis 1959 die Theo-Neubauer-Oberschule in Greiz, wo ich auch die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1960/61 begann ich mein Studium an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin, legte dort am 22. Oktober 1962 die tierärztliche Vorprüfung ab und bestand am 6. Oktober 1965 das Staatsexamen.

Nach Absolvierung der halbjährigen Praktikantenzeit an der Klinik für Tiergeburtshilfe und Klauentierkrankheiten der Freien Universität Berlin erhielt ich am 8. April 1966 die Bestallungsurkunde. An der gleichen Klinik war ich vom 15. November 1965 bis zum 31. September 1966 als wissenschaftlicher Hilfsassistent tätig. Seit dem 1. Oktober 1966 bin ich an dieser Klinik mit der Wahrnehmung der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten beauftragt.

